

Treball de fi de grau

Títol

La biomedicina com a motor del desenvolupament de Catalunya: converses amb investigadors, emprenedors i gestors públics

Autor/a

Albert Sánchez Carmona

Tutor/a

Lluís Reales Guisado

Grau

Periodisme

Data

29/05/2014

Full Resum del TFG

Títol del Treball Fi de Grau: La biomedicina com a motor del desenvolupament de Catalunya: converses amb investigadors, emprenedors i gestors públics

Autor/a: Albert Sánchez Carmona

Tutor/a: Lluís Reales Guisado

Any: 2014

Titulació: Grau de Periodisme

Paraules clau (mínim 3)

Català: biomedicina, ciència, creativitat, entrevista

Castellà: biomedicina, ciencia, creatividad, entrevista

Anglès: biomedicine, science, creativity, interview

Resum del Treball Fi de Grau (extensió màxima 100 paraules)

Català: Anàlisi del sector biomèdic català com a exemple de l'economia creativa. L'estudi es basa en la teoria de la creativitat per copsar la situació actual del sector i la seva potencialitat per a convertir-se en un motor de l'economia de Catalunya. Les conclusions s'extreuen a través de nou converses amb diferents actors implicats: investigadors, emprenedors i gestors. Aquests són: Adela Farré, Jordi Clarimon, Antonio Barbadilla, Marc Martinell, Àngel Raya, Jordi Camí, Lluís Torner, Josep Maria Martorell i Ignasi Belda.

Castellà: Análisis del sector biomédico catalán como ejemplo de la economía creativa. El estudio se basa en la teoría de la creatividad para comprender la situación actual del sector y su potencialidad para convertirse en un motor de la economía de Cataluña. Las conclusiones se extraen a través de nueve conversaciones con diferentes actores implicados: investigadores, emprendedores y gestores. Estos son: Adela Farré, Jordi Clarimon, Antonio Barbadilla, Marc Martinell, Ángel Raya, Jordi Camí, Lluís Torner, Josep Maria Martorell y Ignasi Belda.

Anglès: Catalan biomedicine sector analysis as an example of creative economy. This study is based on the theory of creativity to understand the current situation of the sector and its potential to become an engine of the economy of Catalonia. Conclusions are drawn from nine conversations with different actors: researchers, entrepreneurs and managers. They are: Adela Farré, Jordi Clarimon, Antonio Barbadilla, Marc Martinell, Ángel Raya, Jordi Camí, Lluís Torner, Josep Maria Martorell and Ignasi Belda.

Compromís d'obra original*

L'ESTUDIANT QUE PRESENTA AQUEST TREBALL DECLARA QUE:

1. Aquest treball és original i no està plagiat, en part o totalment
2. Les fonts han estat convenientment citades i referenciades
3. Aquest treball no s'ha presentat prèviament a aquesta Universitat o d'altres

I perquè així consti, afegeix a aquesta plana el seu nom i cognoms i la signatura:

Albert Sánchez Carmona

***Aquest full s'ha d'imprimir i lliurar una còpia en mà al tutor abans la presentació oral**

Resum

Aquest treball analitza el sector de la **biomedicina català**, com a exemple de l'**economia creativa**. Centra l'atenció en aquest camp perquè és dels que ha rebut més inversió en els darrers anys i un dels més importants de la ciència del país. Seguint les teories de la creativitat, de Richard Florida, es fa una radiografia del sector que mostra que Catalunya encara no és un centre creatiu, però que **té possibilitats** de sobresortir en l'economia creativa, sobretot gràcies a la força de concentració que permet **Barcelona**.

L'estudi es basa en nou entrevistes a diferents actors implicats en el sector. Aquests són:

- **Adela Farré**, directora de l'*Informe Biocat*.
- **Jordi Clarimon**, coordinador del grup de recerca en Genètica de malalties neurodegeneratives de l'Hospital de Sant Pau.
- **Antio Barbadilla**, professor i investigador del Departament de Genètica i Microbiologia i de l'Institut de Biotecnologia i Biomedicina de la UAB.
- **Marc Martinell**, director general i fundador de l'empresa Minoryx Therapeutics.
- **Ángel Raya**, director del Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona.
- **Jordi Camí**, director del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona i de la Fundació Pasqual Maragall.
- **Lluís Torner**, director de l'Institut de Ciències Fotòniques.
- **Ignasi Belda**, director general i fundador de l'empresa Intelligent Pharma.

L'estudi conclou que els factors que necessita Catalunya perquè pugui excel·lir en l'àmbit biomèdic són: **massa crítica, grans empreses farmacèutiques, canvis legislatius i de l'entorn i històries d'èxit**. Una notícia positiva és que ja hi ha centres i empreses que han assumit una **manera de funcionar** que promou la creativitat. També es radiografia la forma de ser de les persones creatives, que comparteixen el **gust per la seva feina**, els **valors del mèrit i la creativitat**, un **rebuig a les formes fabrils de treballar** i la consciència d'un **mercat laboral mòbil**.

La **biomedicina com a motor del desenvolupament de Catalunya**

**Converses amb investigadors,
emprenedors i gestors públics**

**Autor: Albert Sánchez
Carmona**

**Tutor: Lluís Reales
Guisado**

**Universitat Autònoma de
Barcelona**

**Facultat de Ciències de la
Comunicació**

Grau de Periodisme

2014

*A totes aquelles persones que m'han
ajudat i que han estat amb mi durant tot
aquest any. En especial a les persones que
han contribuït amb les entrevistes, per
haver-me acollit amb els braços oberts i
haver-me fet partícip de la seva passió.*

Índex

Introducció	8
Marc teòric.....	10
Creativitat.....	10
Classe creativa	11
Economia creativa.....	13
Catalunya: Barcelona	14
<i>Factors que potencien la creativitat d'una comunitat</i>	<i>14</i>
<i>Índex de creativitat.....</i>	<i>16</i>
Sector biomèdic català.....	17
<i>Definicions bàsiques.....</i>	<i>18</i>
Entrevistes.....	19
Adela Farré.....	19
Jordi Clarimon.....	25
Antonio Barbadilla.....	32
Marc Martinell.....	38
Ángel Raya.....	44
Jordi Camí.....	51
Lluís Torner.....	57
Josep Maria Martorell.....	63
Ignasi Belda.....	70
Conclusions	77
Bibliografia.....	80
Crèdits	82

Introducció

Després d'haver passat els quatre anys del Grau de Periodisme centrat bàsicament en temes polítics i econòmics, tenia ja ganes de canviar una mica l'objecte d'estudi i diversificar els meus coneixements. No puc negar tampoc que el fet d'estar-me llegint *Viaje al optimismo*, d'Eduardo Punset¹, durant l'època que havia de decidir el tema del Treball de Final de Grau va donar-me l'empenta que necessitava per atrevir-me a endinsar-me en el món de la ciència, més concretament en la investigació.

La meua intenció, abans fins i tot de delimitar l'objecte d'estudi, era apropar i explicar a la ciutadania una cosa que pot semblar allunyada i complicada com és la ciència. Entenc el Periodisme com l'exercici constant de transferir coneixement als ciutadans per tal que puguin prendre les seves pròpies decisions sobre una base fonamentada. Per això, en plena crisi econòmica en la qual la investigació està patint greus retallades, em sembla un bon moment per endinsar-me en la ciència que es fa a casa nostra.

A partir d'aquí, i després de les converses i reunions amb el meu tutor, Lluís Reales, vam arribar a la conclusió que el sector de la biomedicina podia ser un bon objecte d'estudi, ja que és un dels que ha rebut més inversió a Catalunya en els darrers anys, i en conseqüència, un dels més rellevants actualment. Cal fer notar que prenc la biomedicina com a exemple de tota la investigació científica. Per entendre què és la biomedicina ens servim de la definició del DIEC, on ens diu que és "estudi i pràctica de la medicina basats en l'aplicació dels principis de les ciències biològiques"². En aquest treball, però, centraré l'atenció en l'"estudi" perquè és allà on es troba la investigació, i no pas en la "pràctica" del dia a dia.

Un cop definit l'objecte d'estudi, era primordial decidir des de quin enfocament m'hi acostaria. Començo a navegar per diferents teories que poden tenir aplicació per a la biomedicina, però a recomanació del meu tutor arribo a la peça clau d'aquest treball: les teories sobre la creativitat de Richard Florida³. Les teories del professor d'estudis urbans nord-americà permetien conjugar a la perfecció el meu interès per la ciència amb la meua constant preocupació per la societat. Florida i les seves teories, en el meu treball, funcionen com el ciment que cohesiona tot l'estudi i permeten que, a través de l'anàlisi del sector biomèdic actual, pugui començar a veure més enllà i apropar-me a la pregunta clau del treball: pot ser la biomedicina un motor pel desenvolupament econòmic de Catalunya?

¹ PUNSET, Eduardo (2011). *Viaje al optimismo*, Barcelona: Destino

² INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS (2014). *Diccionari de la Llengua Catalana*, Institut d'Estudis Catalans, <http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=biomedicina&operEntrada=0> [consultat: 29/04/2014]

³ **Richard Florida** (Newark, EUA, 1957). Teòric d'estudis urbans. Director del Martin Prosperity Institute i professor de Negocis i Creativitat a la Rotman School of Management de la Universitat de Toronto. També ha fet classes a la George Mason University i la Carnegie Mellon University, a més de ser professor convidat a Harvard i el MIT. És l'inventor dels conceptes *classe creativa* i *megaregions*, entre d'altres.

Un cop formulada aquesta pregunta, són moltes altres les que poden aparèixer. Per limitacions d'espai i de temps, ha estat molt important enfocar quines qüestions derivades volia estudiar, i no pas intentar abastar-ho tot. Per això, les preguntes d'investigació que han guiat aquest Treball de Final de Grau són les següents:

- a) Catalunya té potencial per sobresortir en l'economia creativa?
- b) Quins són els factors que afavoreixen la creativitat i la innovació a Catalunya?
- c) Com són les persones creatives? Com viuen? Quins són els seus valors i actituds?
- d) Prenent la investigació biomèdica com a exemple, com s'ha de gestionar l'economia creativa? Es fa bé a Catalunya?

Aquestes quatre preguntes sintetitzen l'essència del treball, que no és més que la de saber si la biomedicina, com a exemple de l'economia creativa, pot impulsar el desenvolupament econòmic de Catalunya, alhora que m'interesso per com són les persones creatives i com es gestiona l'economia creativa.

Partint d'aquesta base, cal buscar un mètode adequat per apropar-se a aquesta realitat i poder-la traslladar a totes aquelles persones que puguin llegir aquest estudi. La tria, però, no va ser massa complicada. Em venia de gust explorar el gènere de l'entrevista. Durant la carrera he tingut poques ocasions de conrear-lo, i quan ho he pogut fer fora de la universitat n'he gaudit molt. Volia mirar als ulls a una persona que té quelcom interessant per explicar i poder conversar i preguntar-li fins a satisfer les meves inquietuds. Em trobo còmode amb la definició de Díaz Rangel sobre l'entrevista:

“Una entrevista es un diálogo donde un interlocutor interroga, formula pocas o muchas preguntas, sobre uno o varios temas, en busca de información, para conocer opiniones o revelar una personalidad a través de las respuestas, mientras el otro interlocutor las responde o las elude, parcialmente. Y como forma literaria, es la reseña de esa conversación, o más exactamente, de ese interrogatorio”⁴

L'orientació del treball permet aprofitar tot el que es pot aconseguir a través d'una entrevista: tant conèixer les seves opinions com revelar la seva personalitat. Crec que és una opció vàlida apropar-me a l'objecte d'estudi intentant fer-ho de la forma més despüllada possible, buscant només fer de pont entre les fonts d'informació i el lector. Coincideixo amb la consideració de David Santamaría sobre l'entrevista:

“La entrevista como género constituye uno de los más sólidos pilares del periodismo, dado que el mayor porcentaje de la información que se transmite, surge de los propios protagonistas de la historia y que se revela a través del periodista y sus escritos.”⁵

És per això que trio una sèrie d'entrevistes amb investigadors, emprenedors i gestors públics per tal d'apropar-me de la millor manera a l'objecte d'estudi. La tria de les persones entrevistades que apareixen al cos del treball pretén facilitar al lector la comprensió del tema, a través dels diferents punts de vista. Aquest treball, per tant, vol presentar una mirada calidoscòpica sobre el tema per tal que el lector s'informi i pugui formar-se una opinió pròpia.

⁴ DÍAZ RANGEL, Eleazar citat per Gargurevich, J. a “Géneros periodísticos”, p. 74

⁵ SANTAMARÍA OCHOA, David (2011). *La entrevista ¿Género o Herramienta?*, Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela, p.40

Marc teòric

Les teories sobre les quals es basa aquest treball són les recollides per Richard Florida a *La classe creativa*⁶ i *Las ciudades creativas*⁷. Com el nom d'aquestes dues obres deixa entreveure, la creativitat serà la lent amb la qual s'analitzarà el sector de la biomedicina a Catalunya.

Creativitat

Segons Florida, la creativitat humana és la força impulsora dels canvis en l'economia i en la societat. Pel professor nord-americà, les transformacions socials i econòmiques que ha viscut el món, almenys des de la Revolució Industrial i concentrades sobretot al que entenem com a Occident, tenen la seva explicació en l'alliberament de la creativitat humana⁸.

Per apropar-nos al concepte, només cal buscar en la *Gran Enciclopèdia Catalana* per trobar una definició d'allò més adequada per l'esperit d'aquest treball. Així doncs, la creativitat és la "capacitat de crear amb l'intel·lecte o amb la fantasia"⁹. Ara bé, quan pensem en el concepte cal no caure en l'error de pensar que la creativitat es pot expressar només a través del descobriment d'invents radicalment nous; la capacitat de renovar, innovar, trobar noves aplicacions i noves sinergies també és creativitat. Un invent tan elemental com el de la roda no va suposar l'únic esclat de creativitat en la seva època, sinó que la seva aplicació a innumerables facetes de la vida diària i comercials va ser un procés igualment creatiu.

Si cal acotar més encara el terme, la creativitat es pot entendre com la conjunció de dues capacitats en una sola persona, les quals són:

- a. **Capacitat de síntesi.** Amb la qual ens referim a l'habilitat d'analitzar dades, percepcions i materials per trobar combinacions noves i útils.
- b. **Capacitat d'assumir riscos,** inseparable de la seguretat en un mateix.¹⁰

Així doncs, immersos en una economia en la qual moltes de les feines rutinàries les estan passant a fer tot tipus de màquines i robots, cada cop les diferències les marca més la capacitat de les persones per crear i innovar noves solucions o maneres de fer. Sovint a casa nostra s'ha posat l'accent en el fet de ser emprenedor, que no és més que una persona "que no vacil·la a posar en execució els seus designis, que no tem d'emprendre les coses, que posa una gran activitat en les seves empreses"¹¹. Ser emprenedor és imprescindible per a ser una persona creativa, però no és suficient. Cal tenir la capacitat de síntesi per

⁶ FLORIDA, Richard (2010). *La classe creativa*, Barcelona: Paidós.

⁷ FLORIDA, Richard (2009). *Las ciudades creativas*, Barcelona: Paidós.

⁸ FLORIDA, op.cit., 2010, p.43

⁹ GRUP ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Enciclopèdia.cat*, Grup Enciclopèdia Catalana, <http://www.enciclopedia.cat/diccionaris/gran-diccionari-de-la-llengua-catalana/EC-GDLC-e00037226.xml?s.q=creativitat#gdlc/EC-GDLC-e00037226.xml> [consultat: 30/04/2014]

¹⁰ FLORIDA, op.cit., 2010, p.73

¹¹ INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *Diccionari de la llengua catalana*, Institut d'Estudis Catalans, <http://dlc.iec.cat> [consultat: 05/05/2014]

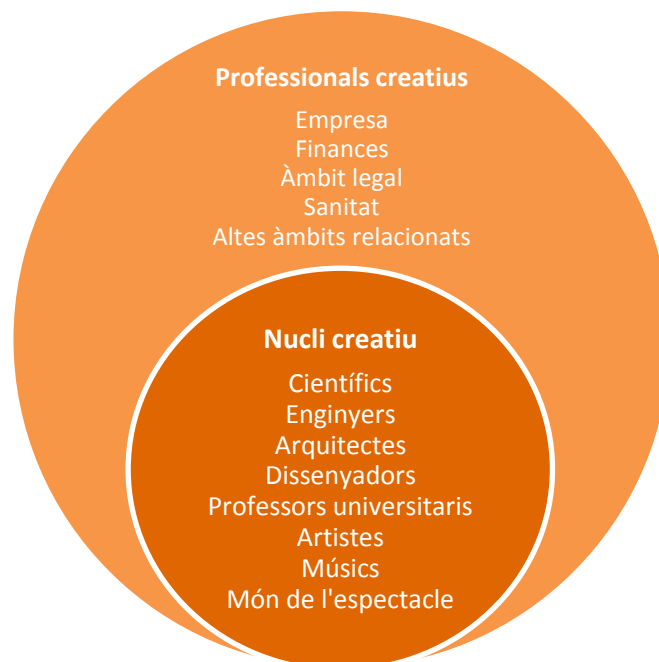
trobar combinacions noves i útils. És la conjunció de les dues capacitats que forma l'esperit creatiu.

La creativitat no és un bé tangible, sinó que, si recuperem la definició del diccionari, es mou en el terreny de "l'intel·lecte o fantasia", que només està a l'abast dels éssers humans. És per això que Richard Florida afirma que "les persones s'han convertit en el recurs fonamental de la nova era, perquè són la principal font de creativitat"¹².

Classe creativa

Si bé tots els éssers humans poden arribar a desenvolupar la seva creativitat, només una part de la població l'utilitza en el seu àmbit laboral; són els que Florida agruparà sota el terme de classe creativa. Segons aquesta teoria, les classes socioeconòmiques pròpies del món fabril (treballadors, classe mitjana i classe alta) acabaran veient-se superades per aquesta nova classe social emergent.

La diferència fonamental entre els membres de la classe creativa i els treballadors d'altres sectors, és que mentre a la majoria de treballadors se'ls demana que segueixin el pla establert, als membres de la classe creativa se'ls contracta perquè creïn. Ara bé, no es tracta d'una nova classe social homogènia, sinó que l'investigador nord-americà traça una diferència, pel que fa a la intensitat en l'ús de la creativitat en el seu lloc de treball, entre el nucli creatiu i els professionals creatius. Així doncs, les dues capes d'aquesta nova classe estarien compostes per les persones que es dediquen a les següents professions:



Il·lustració 1 Definició de classe creativa.¹³

La diferència fonamental entre els dos grups rau en la funció que desenvolupen en la seva activitat professional. D'aquesta manera, els treballadors del nucli creatiu tenen com a funció primordial "crear noves idees, nova tecnologia i nous continguts creatius", mentre

¹² FLORIDA, op.cit., 2010, p.45

¹³ FLORIDA, op.cit., 2010, p.117

que els professionals creatius han de “resoldre problemes complexos i han de valer-se, en gran mesura, del seu criteri individual”¹⁴.

La falta de delimitació clara de qui és classe creativa i qui no, i la manca de dades recollides en aquest sentit, fa difícil discernir quina quantitat de persones estarien incloses dins de la classe creativa. Ara bé, sí que podem fer una aproximació de la situació a Catalunya a partir de les categories professionals que recull l’Institut Nacional d’Estadística en l’*Enquesta de Població Activa*¹⁵:

GRUPS D’OCUPACIÓ	% SOBRE EL TOTAL D’OCUPATS	NOMBRE DE TREBALLADORS
Treballadors amb probabilitat molt alta de pertànyer a la classe creativa	18,3	542.900
Tècnics i professionals científics i intel·lectuals	18,3	542.900
Treballadors amb probabilitat mitjana de pertànyer a la classe creativa	27,9	823.800
Directors i gerents	5,3	157.800
Tècnics; professionals de suport	10,1	298.000
Treballadors qualificats en el sector agrícola, ramader, forestal i pesquer	1,4	40.200
Artesans i treballadors qualificats de la indústria manufacturera i de la construcció	11,1	327.800
Treballadors amb probabilitat baixa de pertànyer a la classe creativa	53,8	1.592.700
Empleats, comptables, administratius i altres feines d’oficina	13,3	392.700
Treballadors del servei de restauració, personals, protecció i venedors	21,8	646.100
Operadors d’instal·lacions i maquinària, i muntadors	8,7	257.100
Ocupacions elementals	10,1	296.800
Ocupacions militars	0,0	1.400

La classe creativa comprèn a Catalunya un percentatge de treballadors que està entre el 18% i el 46,2% de la població ocupada. Molt probablement, però, la quantitat es mogui més aviat entre el 20% i el 30%¹⁶ dels treballadors catalans. La quantitat de treballadors que podem incloure en aquesta categoria no té una importància merament estadística, sinó que pot repercutir decisivament en el desenvolupament d’una economia creativa. Richard Florida ho expressa de la següent manera:

“[...] El desig d’aprofitar al màxim les opcions i les eleccions, així com de buscar constantment altres noves és inherent a la mentalitat creativa, [...] és així com augmentem les probabilitats que se’ns acudeixin combinacions noves. I, a mesura que augmenti la quantitat de gent que es

¹⁴ FLORIDA, op.cit., 2010, p.47

¹⁵ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2014), “Ocupados por ocupación, sexo y comunidad autónoma” a *Encuesta de población activa*, Madrid: INE, http://www.ine.es/inebaseDYN/epa30308/epa_inicio.htm [consultat: 05/05/2014]

¹⁶ Estimació feta per comparació amb la xifra del 30% dels treballadors com a classe creativa que Richard Florida estima pels EUA. Cal fet notar també que Florida creu que en els països més desenvolupats la classe creativa pot arribar a ocupar entre un 35% i un 40% dels treballadors.

guanyi la vida gràcies a la creativitat, més probable serà que es valorin més aquests aspectes de l'experiència i que arribin a ser fins i tot necessaris.”¹⁷

D'aquesta manera, la massa crítica entra en escena com uns dels requisits perquè Catalunya acabi tenint èxit en el món de l'economia creativa. De fet, en moltes de les entrevistes ha sortit el terme associat a la necessitat de mantenir una quantitat adequada d'investigadors en l'àmbit de la biomedicina.

Economia creativa

Si prenem el punt de vista de Richard Florida, segons el qual “la creativitat ha aparegut com la font més important de creixement econòmic”¹⁸, el nucli de treballadors agrupats sota l'etiqueta de classe creativa seran determinants pel futur desenvolupament econòmic de Catalunya. Però no només Florida dóna un paper preeminent en l'economia, sinó que altres tendències com la nova teoria del creixement, atorga a les idees una importància cabdal, perquè no es desgasten amb el seu ús, sinó que sempre es poden utilitzar i se n'obtenen rendiments creixents¹⁹.

Els joves d'avui dia estan farts d'escoltar missatges que, sense haver d'anar-hi molt al fons, deixen al descobert la importància de la creativitat per a la creació de riquesa, i més encara en el context de crisi econòmica en què vivim. Per una banda trobem la insistència que ja he comentat abans en tot el que pugui estar relacionat amb l'emprenedoria; per una altra banda trobem la idea força estesa que la formació és un requisit imprescindible per trobar un bon lloc de treball. En teoria, aquestes dues idees significarien la unió de les dues capacitats clau (assumir riscos i síntesi) de la creativitat. Llàstima que sovint el món de la formació superior no sap incentivar la creativitat i aplica mètodes propis del paradigma anterior, on és més important la memorització i la repetició de tasques pautades que expressar la creativitat.

La creativitat i l'economia van de la mà. Si els EUA són el primer país del món en termes del PIB, és perquè, entre altres variables, han aconseguit alliberar l'esperit creatiu de molts dels seus treballadors per tal de fer nous productes que arrasen arreu del món. Si pensem en els darrers anys, empreses com Google, Facebook o Twitter, són tres exemples magnífics de la nova economia. Una nova forma de fer les coses que encarna uns valors diferents als de la vella economia, que Florida resumeix en “creativitat, individualitat, diferència i mèrit”²⁰.

La combinació d'aquests valors en l'àmbit laboral està provocant canvis notables ens els llocs de treball ocupats per persones creatives. Si ens fixem només en el vestuari, en l'època de les grans corporacions s'ha tendit a homogeneïtzar els treballadors a través de l'ús d'uniformes i, sovint, de la corbata. Actualment, en canvi, s'està imposant el treball sense corbata. Però no és només un canvi estètic, sinó que també es transformen els espais de treball i els horaris. Tal com diu Florida, “els artistes, els músics, els professors

¹⁷ FLORIDA, op.cit., 2010, p.256

¹⁸ FLORIDA, op.cit., 2010, p.409

¹⁹ ROMER, Paul (1993). “Ideas and Things” a *The Economist* (11 de setembre de 1993), citat a FLORIDA, op.cit., 2010, p.79

²⁰ FLORIDA, op.cit., 2010, p.47

d'universitat i els científics sempre s'han marcat els seus propis horaris, s'han vestit amb roba còmoda i informal i han treballat en entorns estimulants.”²¹

Com que la creativitat és quelcom intangible, i el que s'ha de buscar és la màxima potenciació d'aquesta capacitat de l'intel·lecte humà, no té sentit limitar la seva expressió. És per això que la diferència i la individualitat prenen molta importància perquè cada treballador pugui arribar a la seva màxima productivitat. Però s'ha d'entendre la diferència com el millor estadi perquè cadascú es trobi a gust amb les seves particularitats, i mai en termes pejoratius o de prejudicis. De fet, Florida afirma que:

*“El futur èxit econòmic del país cada vegada depèn més de la nostra capacitat per aprofitar al màxim el talent creatiu de tots i cadascun dels membres de la mà d'obra, amb independència del gènere, de l'edat, de la raça, de l'origen ètnic o de l'orientació sexual.”*²²

Catalunya: Barcelona

L'últim apunt teòric necessari per completar la base que ha donat forma a les entrevistes és la importància de la ciutat. El 1988, el premi Nobel d'economia Robert Lucas ja va dir que la força de concentració és el determinant principal del creixement econòmic. Entenem com a força de concentració la reunió en un lloc de persones, productivitat, d'habilitats creatives i de talent.²³ Sobre aquesta base, no és d'estranyar que Richard Florida conjugui aquesta teoria amb la de la creativitat. Per al professor nord-americà, “quan les persones, especialment les creatives amb talent, s'ajunten, [...] tant el talent individual com el conjunt creixen de forma exponencial: el resultat final és més que la suma de les parts”²⁴. D'aquesta manera, la concentració en l'espai fa que la creativitat col·lectiva i la prosperitat econòmica siguin directament proporcionals.

A Catalunya, com a país petit i amb una gran concentració demogràfica, no s'escapa a ningú que si algun lloc té la capacitat de convertir-se en un centre creatiu, aquest és Barcelona. No parlem només dels límits del terme municipal, sinó de la gran conurbació que podríem identificar amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona i els municipis dels voltants. L'Àrea Metropolitana es tracta d'un territori de 633 km² amb 3,2 milions d'habitants²⁵ i és on trobem les principals institucions universitàries i científiques del país, ja sigui dins dels municipis que la integren o als dels voltants. D'ara en endavant s'utilitzarà el terme Barcelona per referir-se a la realitat urbana que comprèn l'Àrea Metropolitana i els municipis del voltant.

Factors que potencien la creativitat d'una comunitat

Ara bé, la simple concentració de persones no funciona per ella sola. Per tal de potenciar la creativitat cal que els habitants de les ciutats siguin feliços i rebin estímuls creatius. D'aquesta manera, Florida identifica els cinc factors clau perquè una comunitat pugui ser creativa que es mostren a continuació:

²¹ FLORIDA, op.cit., 2010, p.52

²² FLORIDA, op.cit., 2009, p.113

²³ LUCAS, Robert (1988). “On the Mechanics of Economic Development” a *Journal of Monetary Economics*, Estats Units: Elsevier, núm.22, pp. 3-42

²⁴ FLORIDA, op.cit., 2009, p.73

²⁵ ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA (2014). *Dades estadístiques*, Barcelona: AMB, <http://www.amb.cat/s/web/area-metropolitana/dades-estadistiques.html> [consultat: 06/05/2014]



Il·lustració 2 Factors necessaris perquè una comunitat sigui creativa.²⁶

Aquest treball no pot estendre's en la situació de Barcelona en aquests cinc punts, però sí que es pot fer una ràpida repassada. Pel que fa al lideratge, l'alcalde de la ciutat de Barcelona, Xavier Trias, apareix aquest any en la llista dels 50 líders més influents del món de *Fortune*, concretament en el número 46²⁷. Però no només és en la política en la qual una comunitat ha de tenir un bon lideratge, això cal farcir-ho amb personalitats reconegudes en altres àmbits, com en l'econòmic i l'artístic.

Pel que fa a la seguretat física i econòmica, el *Baròmetre Semestral* que fa l'Ajuntament de Barcelona detecta una mala situació. L'atur i les condicions de treball és el principal problema pel 31,3% dels enquestats, i la inseguretat és el segon problema, amb un 8,4% dels ciutadans preocupats²⁸. És evident que les condicions actuals de crisi no ajuden, per la part econòmica, i en la inseguretat física s'ha millorat en els darrers anys (s'ha reduït el nombre de persones que el trien com a principal problema a la meitat des de 2009), però cal continuar treballant.

En altres qüestions és més difícil valorar la situació de Barcelona, com és en el cas dels serveis bàsics. En aquest sentit, les retallades i la crisi econòmica poden haver afectat també en el benestar de la comunitat. També són difícils de mesurar ítems com l'estètica, tot i que es pot assumir que els milions de turistes que arriben any rere any són un bon

²⁶ FLORIDA, op.cit., 2009, p.167

²⁷ COLVIN, Geoff (2014). Xavier Trias, Estats Units: Time, Inc., <http://money.cnn.com/gallery/leadership/2014/03/20/worlds-best-leaders.fortune/46.html> [consultat: 06/05/2014]

²⁸ GERÈNCIA ADJUNTA DE PROJECTES ESTRATÈGICS – GERÈNCIA MUNICIPAL (2013). *Baròmetre semestral de Barcelona. Resum de resultats*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, p.9, <http://w10.bcn.es/APPS/riswestudis/documentacio.do?reqCode=mostrarImatge&idDoc=4122> [consultat: 07/05/2014]

indicador del grau d'atractiu que conserven llocs com la Sagrada Família, el Parc Güell o la Font Màgica de Montjuïc, per exemple. Per últim, el càlcul de l'obertura s'aborda en el següent apartat.

Índex de creativitat

Però els factors que potencien la creativitat no suposen, segons Florida, una mesura definitiva per calcular la creativitat d'una ciutat. Són elements imprescindibles, però cal anar a buscar les variables adequades per trobar quin és l'índex de creativitat d'una ciutat. Aquest índex està format per quatre variables amb el mateix pes:

- a. **Proporció de classe creativa** sobre la població activa.
- b. **Innovació**, mesurada per les patents creades per càpita.
- c. **Indústria d'alta tecnologia**, utilitzant l'índex Tech-Pole de l'Institut Milken.
- d. **Diversitat**, mesurada per l'índex gai (reflecteix el grau d'obertura a persones i idees diferents a la zona).²⁹

No estan disponibles les dades necessàries per fer un càlcul exacte, però sí que podem fer aproximacions, assumint que la classe creativa pot ocupar al voltant del 25% de la població activa. L'índex de patents per habitant és notablement més baix (0,81 patents/10.000 habitants³⁰) que el d'altres ciutats europees com Eindhoven (Països Baixos) o Malmö (Suècia)³¹. Pel que fa a l'alta tecnologia, l'Institut Milken només mesura ciutats nord-americanes, però l'Institut Nacional d'Estadística ens dona algunes xifres sobre aquest sector al total de Catalunya, com és que el 2012 va aconseguir una xifra de negoci de 7.002.476€, una quantitat que està per sota de la Comunitat de Madrid, per exemple³². Tampoc hi ha estudis que quantifiquin la població gai de Barcelona, però podem assumir que aquest col·lectiu es troba ben integrat a la ciutat amb l'existència de zones d'oci com el Gaixample, i que Barcelona té una bona actitud respecte als homosexuals, com demostra la celebració d'esdeveniments mundial com el Festival Circuit³³.

També hi ha altres formes de mesurar la creativitat i la idoneïtat d'un lloc com són:

- **Les 3 Ts.** Es tracta de la combinació de tecnologia, talent i tolerància³⁴.
- **7 factors per un ecosistema emprenedor òptim:** infraestructura, talent, clima, cultura, inversió, mercat i corporativisme. Ignasi Belda considera que Barcelona aconsegueix una puntuació només del 50%³⁵.

²⁹ FLORIDA, op.cit., 2010, p.323

³⁰ A la província de Barcelona es van demanar 449 patents l'any 2013, segons l'Oficina Espanyola de Patents i Marques, i la població de la província és de 5.552.000 habitants.

³¹ PENTLAND, William (2013). "World's 15 Most Inventive Cities" a *Forbes*. Nova York (Estats Units): Randall Lane. <http://www.forbes.com/sites/williampentland/2013/07/09/worlds-15-most-inventive-cities/> [consultat: 07/05/2014]

³² INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2014). *Investigación y desarrollo tecnológico*. Madrid: INE, <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp197&file=inebase&L=0> [consultat: 07/05/2014]

³³ PRAT FORGA, José M^a (2014). "Nuevos planteamientos y nuevas motivaciones en la elección de destinos de turismo cultural-urbano homosexual: el Festival Circuit de Barcelona" a *Cuadernos de Turismo*. Murcia: Universidad de Murcia, núm.33, pp.311-334.

³⁴ FLORIDA, op.cit., 2010, p.376

Amb tot, Barcelona potser no es troba ara mateix en una situació privilegiada pel que fa a la creativitat, però sí que està experimentant una evolució molt positiva des de fa, com a mínim, vint anys. Sembla que la regió de Barcelona camina en el bon camí, però encara queda molt camí per recórrer.

Sector biomèdic català

Després de recollir els fonaments teòrics sobre els quals es basen les entrevistes, cal fer una ràpida repassada al sector que exemplificarà l'economia creativa durant tot aquest treball. Que la biomedicina exemplifiqui el sector creatiu no prové d'una tria a cegues, sinó que es tracta d'un sector que ha rebut importants inversions en la darrera dècada, i que s'ha aconseguit situar al capdavant de l'estat espanyol en l'àmbit científic.

L'*Informe Biocat* del 2013 constata que "Catalunya ocupa una posició capdavantera en recerca i innovació dins de l'estat espanyol i destaca especialment en els àmbits d'interès d'aquest informe: biotecnologia, biomedicina i tecnologies mèdiques."³⁶ Aquest estudi, que recull les dades de la BioRegió de Catalunya, també apunta que actualment hi ha 288 empreses relacionades amb la biotecnologia i la biomedicina, un total de 56 centres de recerca, 17 hospitals i 11 universitats. Es calcula que el sector biotecnològic representa el 2,5% del PIB català, i ocupava un total de 44.389 treballadors en 2011. A més, es tracta d'un sector concentrat en un 90% a l'àrea de Barcelona³⁷.

Catalunya, com a país, sovint es compara amb altres estats d'una mida i població similars com són Dinamarca i Israel. Però encara hi ha diferències notables respecte d'aquests països. Per exemple, la inversió en R+D a Catalunya és de l'1'55% sobre el PIB³⁸, quan a Dinamarca és del 3,09% sobre el PIB i a Israel del 4,39% sobre el PIB³⁹. Però, tot i que el total d'inversió és molt inferior al d'aquests dos països, Catalunya té una producció científica que és equiparable a la danesa i la israeliana.

El sector ha experimentat un gran creixement des del 2001 (la producció científica en àrees de salut ha crescut un 116,7%, fins al 2011⁴⁰) i s'ha pogut arribar aquí perquè, en paraules de Manel Esteller, "a Catalunya es fa una investigació de gran qualitat gràcies a l'aposta decidida de la Generalitat, una decisió que ha tingut el suport dels diferents partits polítics i coalicions que han anat passant per aquesta."⁴¹

³⁵ BELDA, Ignasi (2013). "Factors per a un ecosistema emprenedor òptim" a Ignasi Belda (blog). <http://ignasibelda.blogspot.com.es/2013/10/factors-per-un-ecosistema-emprenedor.html> [consultat: 07/05/2014]

³⁶ FARRÉ, Adela et al. (2013). *Informe Biocat*, Barcelona: Biocat, p. 97

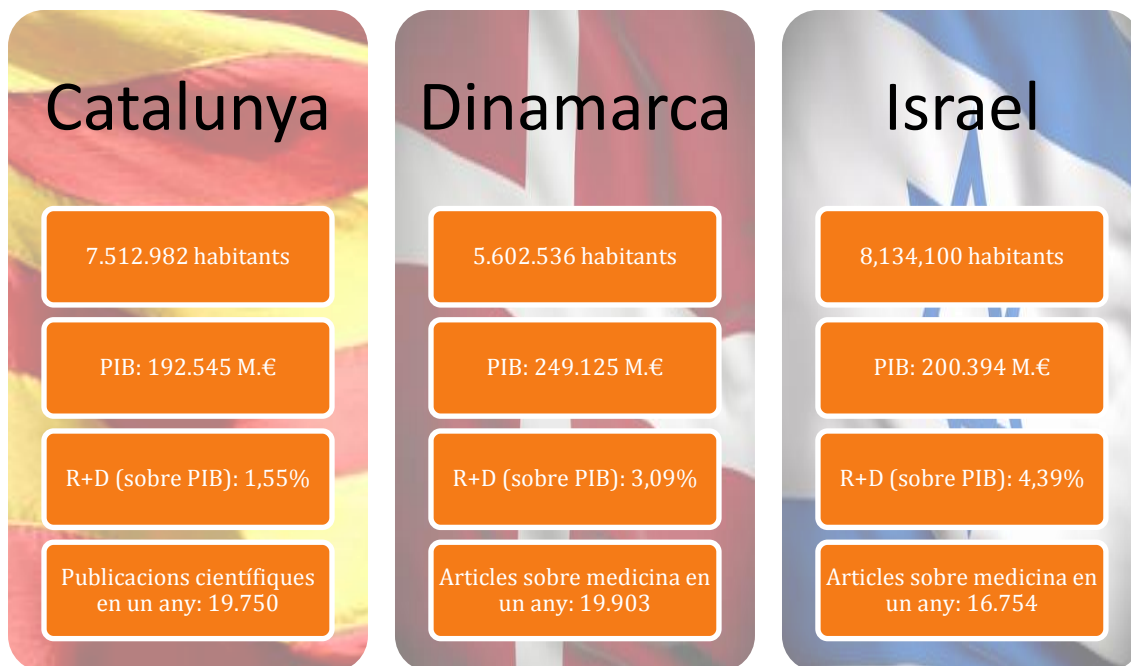
³⁷ FARRÉ, op.cit., 2013, pp. 18-19

³⁸ FARRÉ, op.cit., 2013, p. 21

³⁹ BANC MUNDIAL. *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*, Washington (Estats Units): Banc Mundial, <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> [consultat: 07/05/2014]

⁴⁰ ROVIRA, Lluís (2013). *Win-win strategies for Israel & Catalonia in Science and Innovation*. Institució CERCA, <http://lluisrovira.cerca.cat/wp-content/uploads/2013/11/CERCA-Israel-nov2013-Win-Win-Strategies-for-Israel-and-Catalonia-in-Science-and-Innovation.pdf> [consultat: 07/05/2014], p.11

⁴¹ ESTELLER, Manel, "La investigación, como motor económico", *El Periódico*, 1 de març del 2014



Il·lustració 3 Comparació de l'estat de la ciència a Catalunya, Dinamarca i Israel.⁴²

Definicions bàsiques

Per tal de poder interpretar les entrevistes en profunditat, cal apuntar la definició de tres conceptes que apareixen en moltes de les converses:

- **CSIC** (Consejo Superior de Investigaciones Científicas): Institució pública espanyola adscrita al ministeri d'Economia i Competitivitat. Comprèn des de la investigació bàsica fins a la transferència tecnològica, i inclou a la majoria de centres de recerca a nivell de l'estat.
- **Institució CERCA** (Centres de Recerca de Catalunya): Fundació de la Generalitat de Catalunya creada el 2010 per fer seguiment, suport i facilitació de la investigació als centres de recerca. El model dels centres es basa en estructures àgils i autònomes, captació de talent i eficiència a l'hora de captar fons per a l'activitat científica. Inclou un total de 46 centres catalans.
- **ICREA** (Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats): Fundació impulsada per la Generalitat de Catalunya creada fa dotze anys que té com a objectiu contractar investigadors d'arreu del món basant-se en el talent. Fins al 2014, el programa ICREA ha contractat un total de 294 investigadors per a les universitats i centres de recerca catalanes.

D'ara en endavant, l'estudi intentarà aprofundir en les possibilitats de Catalunya dins de l'economia creativa prenent com a exemple el sector biomèdic, a través d'una sèrie d'entrevistes amb diferents actors implicats.

⁴² Dades extretes de: IDESCAT, Banc Mundial, Datos Macro, SCImago Journal % Country Rank i *Informe Biocat 2013*.

Entrevistes

Adela Farré, directora de l'Informe Biocat i responsable
de Comunicació i Relacions Institucionals del Biocat

“Investigadors i empreses viuen d'esquenes, cal que es ginin i comencin a mirar-se”

L'Adela em rep a la seu del Biocat, l'organisme que dinamitza i promou la biotecnologia i la biomedicina a Catalunya, en la part alta del Passeig de Gràcia. Em confessa que sempre li ha agradat la ciència però que va acabar estudiant Periodisme. El seu lloc de treball actual és, sense cap mena de dubte, una molt bona possibilitat per harmonitzar comunicació i ciència. És una dona enèrgica, vitalista i que viu amb passió la seva professió. Amb ella fem una anàlisi de la situació actual del sector.



Quin són els grans eixos de la investigació biotecnològica a Catalunya?

Són tres, que històricament s'han assimilat a colors. Trobem la biotecnologia vermella, relacionada a la salut dels animals i les persones; la verda, aplicada a conreus i la millora de races animals; i la blanca, vinculada a l'activitat industrial.

Quina és més rellevant?

A Catalunya és especialment important la biotecnologia vermella, vinculada a la salut. L'oncologia i les malalties neurodegeneratives són les que centren més l'interès investigador. La recerca bàsica no està orientada únicament cap a aquests camps, però predominen perquè són malalties amb un impacte molt gran, i sense un tractament efectiu en aquests moments. Per això, als descobriments a nivell bàsic se'ls busca ràpidament una aplicació en aquests camps.

Hi ha alguna malaltia que s'estudiï amb especial profusió?

És molt important la investigació genètica que s'orienta cap al càncer, però sovint en aquestes investigacions es descobreixen modificacions genètiques que afecten l'asma o l'obesitat, per exemple. Quan es fa investigació bàsica mai se sap el que es pot acabar descobrint.

Per què la ciència està concentrada a Barcelona? Sembla com si la resta del país no fos vàlid per fer ciència.

És una tendència lògica perquè aquí s'aplega la major part de la població de Catalunya. És una simple qüestió de massa crítica. Al voltant de Barcelona s'hi troben les empreses, les universitats i els investigadors. Les ciències de la vida depenen molt de l'ecosistema, l'avenç passa per una bona connexió entre la recerca bàsica, la clínica i el producte final. Les empreses farmacològiques necessiten innovacions en recerca i hospitals on poder començar a aplicar-les. A més, l'Ajuntament de Barcelona també és molt actiu fomentant l'emprenedoria amb programes com Barcelona Activa. La xarxa està concentrada a la capital, i la mateixa estructura empeny cap a la concentració.

Es tracta d'una tendència només catalana?

Si mirem com es distribueix la investigació al món passa el mateix. Sempre es pivota al voltant d'una gran ciutat. De fet, si ho analitzem en termes americans, Catalunya és un país petit i la distància entre les capitals és mínima. Una de les tasques del Biocat és ajudar la interconnexió entre la investigació i les empreses d'arreu de Catalunya. I les distàncies mai han esdevingut un problema.

I mirant a l'estranger, Barcelona és capaç d'atreure investigadors estrangers?

Només cal mirar les plantilles dels centres investigadors, que estan plenes de científics estrangers i de la resta d'Espanya. Les xifres del programa ICREA són clares. Una cosa bàsica per a un investigador és la qualitat de la recerca del centre, i aquí el nivell es mesura amb les línies de recerca, la plantilla d'investigadors i la connexió internacional. Com més excel·lent és un centre, més fàcil és captar científics de primer nivell.

Ja podem dir que som excel·lents quan el sistema científic encara és jove?

A Catalunya s'ha fet molt bona feina, perquè fa deu anys pràcticament no teníem sistema de recerca i ara tenim un sistema reconegut com a excel·lent en l'àmbit europeu i mundial, i molt diferent de la resta d'Espanya.

En què ha consistit aquesta bona feina?

Una de les característiques que més ajuden és el model jurídic de les entitats, que són independents, amb uns directors que rendeixen comptes a patronats que demanen indicadors d'excel·lència. Molts centres tenen comitès de seguiment internacionals i independents, que són una sèrie de científics d'aquell àmbit que analitzen i avaluen la tasca d'aquell centre, i els informes d'aquests comitès condicionen l'aportació econòmica de la Generalitat.

Amb això ja captem bons científics d'arreu del món?

Quan hi ha models d'investigació que funcionen bé, com aquí, i també hi ha recursos per fer recerca, els científics vénen. Una altra cosa és el directiu empresarial, on encara ens falta una mica. Ens manca competitivitat i projectes ambiciosos. Pels científics ja som atractius, però no pels directius.

Però tot i això, també hi ha problemes que constateu a l'*Informe Biocat*. Per què costa fer arribar la recerca al mercat?

El que dificulta la transferència al mercat és l'orientació de la investigació. Manel Esteller feia una crida a *El Periódico* perquè els investigadors siguin conscients de quines possibles aplicacions pot tenir la seva investigació, informar-se i assessorar-se amb tècnics en propietat intel·lectual i d'empreses farmacèutiques per tal de treballar en equip i fer possible l'arribada de la troballa al mercat. Com que l'objectiu és curar una malaltia, cal ser conscient que si no s'arriba al mercat, no es podrà curar ningú. Alhora, si es descobreix una molècula que permet curar un determinat càncer, però el seu cost de producció és prohibitiu, no hauréu avançat res.

I els científics no són conscients d'aquest problema?

El problema que tothom detecta és una certa desconnexió de l'investigador amb allò que el mercat demanda, i una manca de valentia a l'hora d'assumir riscos. A vegades també és necessari adonar-se que els resultats no serveixen i s'ha de canviar la investigació. En definitiva, falta més interacció entre l'empresa i el mercat.

Només és problema dels investigadors?

En les dues direccions hi ha deficiències. Sovint les empreses tampoc saben a qui s'han d'adreçar per investigar allò que necessiten. Potser les coses no les hem fet prou bé. El procés de fer arribar una investigació en salut al mercat comporta que molts factors i actors s'alineïn, des dels investigadors fins al finançament de l'estat, passant per la inversió de les empreses i capital risc en les fases més avançades. Un dels majors problemes és la falta de coordinació. Investigadors i empreses viuen d'esquenes els uns als altres, cal que tots dos es girin i comencin a mirar-se.

Què es fa per millorar la col·laboració i relació entre tots els actors?

Biocat mateix sorgeix de la necessitat de teixir una major col·laboració entre tots els actors. Les OTRI (Oficines de Transferència de Resultats d'Investigació) de les universitats estan constituïdes en la RedOTRI, on s'intercanvien projectes i informació. Nosaltres

també estem en un consorci anomenat Transbio, que aplega empreses i centres de recerca de Bordeus, Tolosa, Montpeller, Lisboa i la Corunya. Organitzem trobades i congressos perquè tant les empreses com els centres de recerca es trobin i puguin posar-se en contacte. S'està avançant, però a vegades no avances tan ràpid com voldries. La col·laboració sempre és susceptible de ser millorada.

El nivell d'inversió pública en R+D no és per tirar coets, però en l'àmbit privat les empreses inverteixen prou?

Comparativament amb la majoria de països capdavaners, les empreses no inverteixen suficient en R+D. Tot i que l'aportació de l'estat i la Generalitat podria millorar, la gran assignatura pendent és la inversió del món empresarial. L'empresa catalana aporta tot just la meitat dels fons destinats a recerca, mentre que en països com Dinamarca, l'aportació privada és superior al 65%. Fins i tot, moltes inversions que es comptabilitzen com a R+D són només la compra de patents, i no la recerca d'innovacions que ajudin a millorar la seva activitat des de dins.

Què falta al món de l'empresa perquè es canviï aquesta situació?

En alguns casos visió. En altres casos, és el teixit empresarial català el principal llast. Aquí la gran majoria de les empreses són petites i mitjanes. I les nostres grans empreses són mosquits comparats amb els grans conglomerats farmacèutics internacionals.

Sovint es veu com un factor positiu que l'empresa catalana sigui petita i arrelada al territori.

En el camp de la biomedicina, la competència es fa a escala mundial. Necessitem empreses grans perquè puguin competir amb la resta del món. Per competir arreu del món es necessita un departament d'internacionalització, i això no ho pot pagar una empresa petita. En un ecosistema se'n necessita tot: des de petites i mitjanes empreses, que poden treballar per a altres, fins a empreses molt grans. Aquí, malauradament estem molt esbiaixats cap a les empreses petites.

Tot i això, el 65% de les empreses comercialitzen productes a l'exterior. No és una dada positiva?

Estem per sobre de la mitjana espanyola, però cal tenir en compte que en el nostre àmbit la internacionalització és pràcticament obligada. Per exemple, molt sovint en la indústria farmacèutica, quan es té un medicament dirigit cap a una malaltia, es busca la seva possible aplicació en altres malalties. Hi ha empreses especialitzades en aquest tipus de servei, i sovint treballen per a empreses d'arreu del món, però ho fan per la seva pròpia naturalesa. Això no treu la necessitat que el sector aconsegueixi una massa crítica suficient perquè tinguem empreses grans amb capacitat de finançar grans productes i competir internacionalment.

Un altre llast del sector és que cada any es fan poques patents.

La legislació sempre ha posat dificultats perquè un científic que està en plantilla d'un organisme públic de recerca pugui patentar i obtenir beneficis de la seva recerca. Això desmotiva els científics. Evidentment la patent ha de ser del centre, però es pot incentivar

els investigadors permetent una futura vinculació a l'empresa que desenvolupa aquesta patent, per exemple.

Ha canviat la situació amb la reforma legal del 2011?

S'ha millorat una mica. La reforma de la Llei de la Ciència de la ministra Cristina Garmendia ha permès que a Catalunya els centres de recerca tinguin autonomia jurídica, cosa que facilita que siguin més competitius i ajuda en la interacció amb les empreses. Però tot i aquestes millores, no hi ha tants incentius per a crear patents com pot haver-hi en els mercats anglosaxons, on el científic viu amb un peu a la investigació pública i un peu a les empreses privades. S'ha de vigilar que no es produeixin conflictes d'interessos o nepotisme, però hem d'incentivar que els productes arribin al mercat. Cal entendre que no serveix de res que la investigació sigui excel·lent si no es crea un producte que arribi a les persones.

Quina és la principal dificultat llavors?

El gran problema és la rigidesa del sistema, que dona pocs incentius per aquell qui patenta, i la manca de visió de mercat.

Com és el nivell de patents en comparació amb altres països?

Normalment ens comparem amb Dinamarca i Israel pel volum de població i pel nivell de recerca. Patentem un 10% del que ho fan ells. I el nivell baix de patents és comú tant a les universitats com a les empreses.

Una altra dificultat que assenyalau del sector és l'elevat cost que suposa desenvolupar un nou medicament.

Una empresa farmacèutica ha de fracassar vint vegades per poder fer arribar un producte al mercat. Això dispara els costos i els eleva, depenent de l'estudi que mirem, entre 1.300 i 4.000 milions d'euros. És insostenible. Molt pocs productes poden arribar a pagar el seu cost. Els productes que estan al mercat amb prou feines cobreixen els costos de tot el procés fins a arribar al mercat.

Sembla una quantitat inassequible per a una petita empresa.

Això és insostenible. S'han de rebaixar els costos. Per això també hi ha un interès de la indústria farmacèutica en els tractaments de les malalties minoritàries, ja que els costos són més baixos perquè no es necessiten proves a gran escala per ser aprovats. Aquesta estructura de costos també fa que sigui molt important la grandària de les empreses. Una empresa petita no pot assumir els costos enormes que comporta el llançament d'un medicament.

En l'àmbit biomèdic és important el context empresarial i investigador. S'ha aconseguit a Catalunya un bon medi biomèdic?

Ha millorat molt la consciència d'ecosistema. Fa uns anys, l'empresa farmacèutica catalana estava molt basada en la química i allunyada de la biotecnologia. En aquests moments, s'està veient com arreu del món la biotecnologia és la font de nous medicaments. Les empreses farmacèutiques s'han posat les piles i han començat a apropar-se a aquest àmbit.

L'empresa Ferrer, per exemple, ha creat una *joint venture* anomenada Spherium amb una empresa especialitzada en detecció d'investigació amb potencial de mercat. La seva missió és fer vigilància activa dels projectes de recerca, i localitzar aquells que tenen potencial de mercat per a Ferrer. El grup Grífols també té un departament amb la mateixa funció. També s'estan establint acords de col·laboració entre empreses i universitats.

Anem pel bon camí?

La col·laboració ha començat potser tard, però s'ha de produir, ha d'augmentar i s'ha de fer més eficaç. No hi ha alternativa, hem d'estrènyer la col·laboració sí o sí.

Jordi Clarimon, coordinador del grup de recerca en Genètica
en malalties neurodegeneratives de l'Hospital de Sant Pau

“Trobo grotesc haver de fitxar en entrar a un laboratori”

Em perdo per arribar al laboratori on treballa el Jordi. L'Hospital de Sant Pau, més enllà de tenir al costat un dels recintes modernistes més bonics de tota la ciutat, dificulta l'orientació amb tants petits pavellons repartits pel terreny. Quan finalment arribo, es disculpa per no haver-me indicat millor. El Jordi estudia els factors genètics de risc, clonació i avaluació de nous gens per a malalties neurodegeneratives. Conversem i m'adono que valora el mèrit, la individualitat, la diferència i la creativitat. És el que busco: una persona creativa.



Aquí fem el que avui s'entén per recerca translacional. Estar en un hospital ens permet fer la investigació molt basada en el pacient, a diferència de la recerca més bàsica i allunyada de la clínica. En el nostre laboratori tenim tres línies de recerca: la investigació genètica, la biologia cel·lular i biomarcadors i la relacionada a la neuroimatge. Jo sóc l'investigador principal del grup de genètica.

Quines investigacions porteu a terme?

Intentem esbrinar els factors genètics de risc que estan relacionats a malalties neurodegeneratives, siguin demències o no. Potser les més conegudes són l'Alzheimer i el Parkinson, però també investiguem malalties neuromusculars. De forma periòdica ens arriben sang de pacients que participen en el nostre estudi, n'extraïem l'ADN i analitzem el

seu genoma. Això ens permet tenir un banc de dades amb el material genètic de molts pacients i poder comparar. Dins del mateix grup també hi ha una línia dirigida pel doctor Alberto Lleó que investiga amb els biomarcadors a partir del líquid cefaloraquídi, per saber si aquella persona acabarà desenvolupant una d'aquestes malalties.

D'on provenen els investigadors del teu grup de recerca?

Som gent de totes les parts d'Espanya. Al nostre hospital probablement ens falta una mica d'internacionalització. Crec totalment que la barreja i la mescla de cultures ens fa millors, i estic molt a favor de la internacionalització. Però ara no pots atreure una persona perquè vingui a investigar a Barcelona si no tens finançament. La ciutat atreu molt la gent d'arreu del món, però tu no els pots oferir res.

La falta de diners impedeix fer una investigació de primer nivell?

La investigació que estem fent en el nostre institut no té res a envejar a la que es fa a les altres parts del món. I ho fem amb molt menys finançament. Ens ho maneguem per acabar fent coses realment interessants. D'això te n'adones quan vas a l'estranger a fer estades en altres centres de recerca. Solen tenir més diners, però la recerca no és molt diferent de la que fem aquí. A Catalunya sempre hem tingut una forta tradició d'optimitzar recursos en ciència. Tot costa molt, i cal esprémer les dades al màxim. A més, t'adones que les idees que tenim aquí són tan bones com les que es tenen en els grans centres de recerca. I quan preguntes entre els investigadors de fora t'adones que els científics catalans estem molt ben valorats.

Has estat a l'estranger fent recerca?

Vaig fer el meu postdoctorat als Estats Units. Descobreixes que la internacionalització és quelcom súper interessant, però també que ells no són més llestos que nosaltres. Als EUA són molt més pragmàtics i rigorosos, però sovint no tenim res a envejar al que es fa allà. Ells mateixos són conscients que no són millors que la resta, sinó que tenen els diners suficients per plantejar-se fer el que sigui, i començar-ho demà mateix.

Però sí que aconseguíu atreure gent de tot l'estat espanyol. Què atreu els científics d'altres parts d'Espanya?

En el nostre centre tenim potser un dels millors equips de neurologia de tot l'estat. I dins del servei, moltes de les unitats són indiscutiblement les millors de l'estat. Molta gent ve perquè saben com es treballa aquí, i busquen l'especialització. Això és molt atractiu per gent jove que s'interessa en aquest àmbit.

Que es trobi a Barcelona és un factor decisiu?

Els espanyols no crec que vinguin només perquè es tracta de Barcelona, sinó perquè pensen que és una bona inversió per a la seva especialització. És cert que la ciutat ajuda per atreure els estrangers, però en el món de la recerca la majoria de la gent es mou cap allà on la ciència és millor, sigui com sigui la ciutat.

Una crítica a la ciència catalana és que la investigació està d'esquena a les empreses. Què n'opines?

És veritat. Tots som una mica culpables. El científic no té formació d'empresa i ens fa por fer d'empresari. Ho veiem com una cosa molt llunyana i és un camp que ens fa una mica de respecte. Però és un model que està canviant. Cada cop ens ho exigeixen més les nostres fonts de finançament i també pots tenir accés a més finançament si col·labores amb empreses.

Només és culpa dels científics?

L'empresa tampoc no ens ha vingut a buscar massa fins ara. Crec que és un factor cultural. Durant molt de temps l'empresa estava en una bombolla i els investigadors en una altra, separats. En els darrers anys les coses estan canviant. Ja han vingut algunes empreses a parlar amb nosaltres i interessar-se pel que fem. No hem arribat a cap col·laboració sòlida, però veuen que és un camp interessant i comencen a venir. El món de l'empresa i el món de la recerca estem en una fase de començar-nos a conèixer i no és fàcil. Ells volen resultats ràpids i fàcils, però en la recerca no s'aconsegueix res de forma ni ràpida ni fàcil.

Potser hauríeu d'apropar-vos a les demandes dels empresaris i estar més a prop del mercat.

No tot és tan fàcil. No tothom pot ser emprenedor ni tota la recerca té perquè tenir un benefici empresarial. Precisament la recerca té com a atractiu poder millorar la societat, i no és tan fàcil trobar quelcom que sigui atractiu per a l'empresa i per la societat alhora.

Quines traves teniu a l'hora de fer recerca?

A mesura que vas adquirint més responsabilitat t'adones que fas molta burocràcia, i és pesadíssim. Espanya és un país especialment burocràtic. Et passes el dia fent informes d'avaluació parlant del que estàs fent. Als Estats Units, a l'hora de demanar projectes, tenen un sistema molt més eficient: primer has d'enviar un esborrany curt amb la idea, i si els agrada, llavors has d'entregar el projecte sencer. Aquí no, encara que sigui per demanar una nimietat has de presentar 40 folis de projecte. Si vols fer-ho bé, són moltes setmanes de feina. Entenc que són diners públics i has de retre compte d'allò que fas, però sovint et preguntes si s'ho mirarà algú perquè tens una avaluació cada any i a vegades no has obtingut cap resultat.

El sou dels investigadors *[em talla]*...

... és lamentable! Crec que hi ha un punt de menyspreu i s'aprofiten que ens agrada fer ciència i és la nostra vocació. Hi ha posicions que estan més ben pagades, com els sèniors d'ICREA, però jo que tinc un sou de l'estat, que se suposa que és una bona posició, quan comento el meu sou amb els meus amics enginyers, economistes o amos de restaurant se'n fan creus que algú que està molt més preparat que ells cobri tan poc. He hagut de passar per moltíssims filtres, he hagut de marxar fora per formar-me, he estudiat, segueixo estudiant i he de demostrar cada any si sóc bo o no. Llavors aconsegueixes el contracte però els sous són irrisoris. Per això probablement molta gent marxa fora.

Hi ha fuga de cervells?

Més que fuga, ens trobem amb la impossibilitat que la gent jove que marxa fora a fer un postdoctorat pugui tornar al país.

Estem formant la gent perquè marxi i no torni?

Tenim el pitjor model de negoci que es pot tenir. Per què inverteixen tant en la nostra formació, amb una universitat molt bona i barata per l'alumne, per què se n'aprofitin els altres països? Això és una pena enorme. I un altre error enorme de comprensió de l'estructura científica és creure que només es pot tornar a Espanya si ets cap de grup. No té cap sentit que se'ns exigeixi a tots que siguem caps. Només un 10% del personal pot dirigir, però la resta han de ser sous competitiu i dignes. Aquí la carrera científica està encaminada perquè si vols un sou estable has d'arribar a ser cap d'un grup. És un gran error. Qualsevol cap necessita un postdoctorat sènior que sigui la seva mà dreta, estigui a la investigació, i no vulgui capficar-se en els maldecaps econòmics i de gestió de personal. Aquest perfil va existir en època de bonança, però ha desaparegut totalment en temps de crisi.

Com a cap de grup, quina és la teva tasca?

Pràcticament tot. Des del personal amb la gestió i retribucions, a l'economia del laboratori, on has de quadrar números i aconseguir diners. Fem d'empresaris sense tenir cap formació. A qualsevol carrera científica ens haurien d'ensenyar com es fa treballar un grup de gent sobre el qual tens responsabilitat.

Et veus treballant tota la vida en el mateix lloc?

Em veig tant seguint aquí, com marxant a qualsevol centre de Catalunya o del món. Cada vegada hem de tenir més clar que el lloc de treball no té per què ser per a tota la vida. Crec que és bo que pensem així. Has de treballar, fer-ho bé i sentir-te apreciat i recompensat per la institució. I si no és així, penso que si vals, ja trobaràs un altre lloc. És el model cap al qual ens encaminem, on no hi hagi estructures fixes de personal. El model en què la gent es passa tota la vida en la mateixa institució és desastrós, es necessita un sistema en què es potenciï el recanvi de gent.

Com et sents apreciat per la institució si dius que els sous són lamentables?

Els que fem aquesta feina no ho fem pels diners.

Et sents apreciat?

Jo, en el context de crisi actual, em sento valorat. Però si la situació fos diferent, no em sentiria valorat. Qualsevol institució ha de fer el màxim possible per ser una institució capdavantera. I per aconseguir això, s'ha de valorar el personal en conseqüència, tant de forma positiva com negativa. És un procés que no està del tot instal·lat i espero que canviï. Se'ns avalua des de tots els àmbits, però quan no comporta repercussions, positives o negatives, no té sentit.

Què proposes?

Si ho fas malament, t'haurien de poder treure les ajudes que et dóna la institució, en forma de personal, d'espai o del que calgui. I si després d'un temps se't torna a avaluar i continues fent-ho malament, se t'hauria de tancar la paradeta. Com fan a qualsevol centre de prestigi del món.

I si ho fas bé?

Que hi hagi ajudes intramurals que t'ajudin a tirar el grup endavant com dotar-nos de diners per a més personal. Estem caminant en aquesta direcció, i espero que hi anem de forma més decidida encara.

Es valoren els mèrits de forma suficient?

Cada vegada es valoren més. Venim d'un model en què molta gent ha ocupat llocs de poder durant molt de temps de forma més que qüestionable. Però sóc optimista i crec que les noves generacions ens mourem més pels mèrits, i qui estigui més amunt serà qui més s'ho mereixi. I és un bon model, perquè pensar que qui està a dalt s'ho mereix realment també incentiva als que no estan en aquell nivell.

Es necessita tenir ego per a la investigació?

Cal una mica d'ego. Tota la teva vida t'estan avaluant, i t'avaluen a tu, a la teva pròpia marca. Et demanem currículums constantment i et sotmeten a escrutini.

Quantes hores dediques a la feina cada dia?

Depèn del que es necessiti, però faig de llarg més de vuit hores diàries. Jo estic bastant en contra dels horaris fixos, tant per a mi com per al personal que està amb mi, sempre i quan es respectin uns mínims. La feina es fa, quan faci falta i amb la dedicació que es necessiti. El concepte de fitxar en entrar a un laboratori el trobo grotesc.

I això?

El científic treballa per a ell. Ja sigui estudiant o treballador. És evident que jo n'obting un benefici de la seva tasca, però la persona és qui en rep més. Quan algú està fent la seva tesi doctoral, està treballant per a ell en una de les etapes més importants de la seva vida professional, per què li he de dir jo quins horaris ha de fer? Cadascú té la seva pròpia marca.

Si tothom treballa a benefici individual, hi ha bon ambient entre els companys en el laboratori?

Molt bo. D'aquí a dues setmanes anem tots a casa d'un dels investigadors a fer una calçotada, juguem a futbol i passem tot el dia allà. Estic molt content amb l'ambient que hem creat entre tots a base de cordialitat i respecte. Fins i tot hi ha amistat. Hi ha un clima molt relaxat i potser és pel model de gestionar el laboratori d'una forma molt poc autoritària. Quan et guanyes el respecte de qui treballa amb tu, la gent respon més que quan t'imposes a base d'autoritat. Es crea un clima en el qual pot haver-hi estrès per pics de feina, però no perquè hi hagi mala relació entre nosaltres. No cal que tothom siguem

amics, però et preocupa que l'altra persona estigui bé en la seva esfera personal, i aquest és el punt mínim.

A tots els centres de recerca hi ha aquest ambient?

He estat en altres laboratoris on es respira mal ambient.

Quina és la clau per aconseguir un bon clima de treball?

S'aconsegueix a força de ser transparent i mostrar-se tal com ets. S'ha d'exigir, però amb molt de seny i respecte per a tothom.

T'ho passes bé treballant?

Sí, perquè els científics som una mica frikis. No conec massa científics que no estiguin contents, ja sigui quan llegeixen un article o quan l'escrueixen. Hi ha moments de frustració, però quan fas una troballa interessant, que és molt de tant en tant, t'anima i et compensa tots els mals moments. És bonic i també té el punt idealista d'haver posat el teu granet de sorra en el coneixement d'aquella malaltia. Jo m'ho passo molt bé.

Quina és l'alegria més gran durant una investigació?

Quan esperes un resultat, que saps que és interessant, i et surt bé. És un moment d'èxtasi. Després quan veus el teu article ben maquetat i publicat també tens una gran alegria. És una feina molt llarga, que ho ha fet gent amb il·lusió, i que ha estat acceptat internacionalment. A més, és un reconeixement que resta allà per sempre. D'aquí a uns anys potser no estaràs en la ciència però el teu descobriment sí que quedarà. És el teu llegat.

Com et vénen les idees per investigar?

No saps mai quan poden venir. Normalment, al matí, quan estàs llegint articles científics sols fes associacions i pensar en connexions interessants. Però altres vegades, les idees més trencadores o que més et descol·loquen vénen de parlar amb gent que potser no té res a veure amb la ciència. Quan faig xerrades amb la ciutadania sovint et fan preguntes que et porten a reflexionar coses que mai havies pensat. Algunes poden semblar molt naïf però t'obren els ulls. Es tracta de ser molt permeable. S'ha de llegir molt, tant del teu ram com de fora, i escoltar la gent.

Fas alguna activitat per gaudir fora de la feina?

Ja fa uns anys que faig classes de violí. Quan estic amb el violí és el meu moment i m'ho passo bomba. També vaig al gimnàs. M'agrada a anar-hi perquè ajuda molt psicològicament.

Quin tipus d'oci t'agrada més?

Vaig bastant al teatre. La majoria de les obres que es fan ara a Barcelona són massa comercials, i crec que en els últims anys ha baixat de qualitat. Però també és veritat que han sorgit teatres alternatius on es poden veure obres molt interessants.

Et sorprendria molt si et digués que encaixes perfectament en la definició de persona creativa que fa Richard Florida?

La veritat és que no m'ho havien dit mai.

Antonio Barbadilla, professor i investigador del Departament de Genètica
i Microbiologia i de l'Institut de Biotecnologia i Biomedicina de la UAB

“La universitat actual no funciona, no donem estímuls creatius als estudiants”

Persona vital, que sent passió per la ciència i la seva divulgació. Mentre l'entrevisto no faig més que imaginar-me'l davant dels seus alumnes. Caic captivat pel seu relat, per les ganes que hi posa i la gesticulació. És un bon comunicador i té les idees molt clares de per què s'ha d'invertir en ciència bàsica. També és molt crític amb el sistema universitari actual. Creu que “ha de canviar” de dalt a baix.



Per què vas decidir estudiar Biologia?

En acabar el batxillerat hi havia tres coses que volia fer a la universitat: Filosofia, Matemàtiques o Genètica. En aquell moment em vaig adonar que el camp de l'evolució era el que podia combinar totes aquestes inquietuds. Vaig decidir-me per la Biologia i a mesura que avançava en la carrera vaig encaminar-me cap a la biologia evolutiva, gràcies al professor Fondevila i la seva forma distinta de fer classes, que donava molta autonomia als alumnes.

I d'aquí a la genètica més teòrica?

Em vaig especialitzar en genètica de poblacions, que és el marc teòric de com funciona l'evolució, i evolució. La genètica de poblacions és un camp molt abstracte on s'utilitzen molt les matemàtiques, i això conjugava perfectament amb les meves capacitats i interessos. Vaig posar molt d'interès en les assignatures d'aquest tema, i vaig fer la tesina i el doctorat per especialitzar-me encara més. Un cop em vaig doctorar, vam publicar les primeres publicacions teòriques del meu departament, en què explicàvem les fórmules probabilístiques per explicar les relacions genètiques de diversos ancestres. Vam quedar sorpresos perquè el vam publicar a la revista nord-americana *Genetics*. Cap article m'ha donat la il·lusió d'aquell primer treball.

Després vas marxar als Estats Units.

Com que vaig tenir bones publicacions, em van donar una beca Fullbright per anar a la Universitat de Harvard al costat d'un dels meus ídols intel·lectuals, Richard Lewontin. Vaig fer el postdoctorat i va ser una experiència extraordinària de dos anys. Vaig aprendre molt i vaig canviar la meva eina d'estudi. Em vaig introduir en l'anàlisi de dades moleculars, que era un camp molt més modern que el que dominava aquí.

I finalment vas tornar.

Després de la meua estada als Estats Units, vaig tornar a la UAB el 1994, i vaig aconseguir la plaça fixa en poc temps, cosa que avui dia és impossible. Quan jo vaig tornar no existia el concepte de bioinformàtica. Havia de dir que era biòleg teòric, i era un camp força menyspreat. En aquests moments, en canvi, ens trobem en el coll d'ampolla de la investigació biomèdica. Si no avança la bioinformàtica, la resta no tenen eines per fer ciència.

Què vol dir ser bioinformàtic?

Sóc genètic de poblacions, faig anàlisis amb eines informàtiques, i per tant em puc anomenar bioinformàtic. Abans teníem un gen i un ordinador, i ara tenim molts genomes i necessitem ordinadors molt potents. Hem viscut una convergència de noves tècniques, i en el camp dels coneixements ens trobem en l'època de la composició i la síntesi, un paradigma totalment diferent del reduccionisme que dominava el segle XX. Ara necessitem equips molt competitius, complementaris i interdisciplinaris. Mentre analitzem les dades genètiques evolutives ens trobem amb mutacions que produeixen malalties. Un biòleg que es dedica a la investigació mèdica ha de donar explicacions evolutives per entendre per què una malaltia preval o no. Vivim en un moment de convergència de coneixements i les noves tecnologies han ajudat molt.

Quines línies d'investigació tens?

Investigo els processos de canvi en el genoma que donen lloc a l'evolució de la vida. Estudio amb una espècie model: la mosca *drosophila melanogaster*. Et permeten estudiar en una escala de temps molt reduïda el que no podríem fer amb l'espècie humana. La idea és tenir moltes seqüències del genoma, i a partir de la comparació veure quantes diferències hi ha i esbrinar per què es donen les variacions i, sobretot, quants canvis es produeixen d'una generació a una altra i quina part del missatge genètic varia.

Però només serveix per a les mosques?

Els processos bàsics que expliquem i descrivim a partir d'aquesta espècia són extrapolables a la resta d'éssers vius. Es tracta d'una feina de detectius, amb gran sofisticació i profunditat, per intentar esbrinar quina petjada deixa la selecció natural en els individus.

Quin ha estat una de les majors fites en aquesta recerca?

Una de les coses que hem aconseguit amb un projecte internacional és cartografiar per primera vegada el genoma d'aquesta espècia, saber en quines parts hi ha hagut selecció natural i on no. Hem fet un mapa del genoma, en el qual hi ha regions més proclius a evolucionar i altres que tenen més tendència a acumular deixalles i degradar-se. Com en tot avenç científic, primer cal conèixer el sistema i després ja es podrà manipular activament. Aquest projecte ha costat uns 3 milions d'€, finançat principalment pels Estats Units.

Estem parlant de coneixement que fa uns anys semblarien cosa de ciència-ficció només. Creus que la societat té prou coneixement de la ciència actual?

En perspectiva, des que vaig començar fa 30 anys, hem avançat moltíssim. Ara bé, això no vol dir que estigui satisfet amb el nivell que té la gent. El coneixement popular de la ciència continua sent baixíssim. Intentar deslligar la medicina i la cura immediata de malalties amb la investigació és un repte que hem d'assumir.

Curar malalties no ha de ser el principal objectiu?

No tota la investigació científica comporta la cura de malalties, sinó que serveix per aprofundir la nostra comprensió del món i de la realitat, que indirectament ens pot portar a curar alguna malaltia, però no es tracta d'una connexió immediata.

S'exigeix massa immediatesa a la recerca?

Imagina't que Mendel, quan estudiava els pèsols, li haguessin dit que estava boig per estudiar els pèsols en comptes de dedicar-se a curar malalties. Avui dia, es curen moltes malalties gràcies a la base científica que va descobrir ell amb els pèsols.

Invertir en quelcom que no té una aplicació pràctica sovint costa d'explicar.

Però la ciència no s'ha d'enfocar només amb la concepció utilitarista. El coneixement té un valor *per se*. Si tots tinguéssim coneixement científic, almenys exigiríem un mínim nivell de comprovació de tot allò que se'ns diu com si fos veritat. Una societat més científica és més educada, més sàvia i més crítica. La ciència aporta també maduresa i exigència. L'educació és cara, però la falta d'educació és molt més costosa encara. La ciència s'ha d'entendre com a cultura.

Quin és el valor de la ciència bàsica?

Busquem respondre les grans preguntes de l'origen de l'evolució, de la vida, de l'univers... Són preguntes tan fonamentals, que el seu coneixement implicarà, automàticament,

aplicacions tècniques. Però això ja ho faran els científics aplicats i les empreses. No és el meu paper. Jo he de respondre les preguntes.

En un moment on hi ha pocs diners, no caldria invertir en allò que té un retorn econòmic?

Ara que vivim en una manca de recursos constant, sembla que només pugui haver diners per a la ciència aplicada. En aquest país es pensa en petit i es diu que la ciència bàsica l'han de fer els països rics, però no ens podem dedicar únicament a fer ciència aplicada perquè hi hauria una manca de coneixement que ho llastraria tot. Ara mateix els que fem la ciència bàsica ho tenim molt complicat. Un país de les dimensions d'Espanya ha de dedicar un mínim a la ciència bàsica. De la mateixa manera que no podem prescindir de tenir grans literats i poetes.

Els grans avenços científics no són els que milloren la vida de la gent de forma directa?

La ciència creativa es fa en la investigació bàsica, perquè la ciència aplicada està molt dirigida. Els grans descobriments es fan en la ciència bàsica.

En quin moment es troba la ciència a Catalunya?

Comparat amb quan vaig començar, l'avenç en el camp de la ciència ha estat extraordinari, a excepció dels darrers cinc anys on estem en una situació on tot retrocedeix. Hem tingut gairebé trenta anys seguits de creixement i hem aconseguit un prestigi internacional que abans era impensable.

La crisi econòmica pot fer que tot trontolli?

Un país que es considera del primer món no es pot permetre que hi hagi una manca de recursos que faci preguntar-nos si podem arribar a finals d'any. Ara està passant això. Tenim molts problemes per continuar la investigació amb fons d'aquí. Durant els darrers 30 anys hem viscut instal·lats en la idea que el país anava endavant i érem un exemple en el món de progrés econòmic i social. Per això la crisi econòmica ha afectat d'una forma tan dura mentalment, perquè ha trencat l'esquema que tot anava a millor.

Des de sempre has estat vinculat al món de la universitat. En quina situació es troba?

Continuo pensant que la universitat, encara avui dia, és molt falsa. No t'ensenyen a ser científic, no se t'impulsa a ser creatiu, a llegir *papers* i a treballar científicament. L'ensenyament de la ciència a la universitat encara té un llarg recorregut per recórrer.

Sempre ha estat així?

Sempre he estat molt crític amb la universitat. Vaig aprendre molt poc durant la carrera. Quan vaig començar el màster i el doctorat vaig aprendre molt més i en menys temps. La universitat actual no funciona. Estem molt lluny de donar estímuls a la creativitat dels estudiants. Fins ara l'activitat docent consistia a deixar anar discursos llarguíssims i fer un examen memorístic al final. Actualment, almenys en la Facultat de Biociències hem intentat canviar i que l'alumne tingui un paper central.

Quin és el principal problema?

La perversió del sistema és que els alumnes només hi van aprovar els exàmens, tant és si aprenen o no. No estimulem el plaer de comprendre el tema, complementar-lo i ampliar el coneixement. Si algú ho fa, en surt perjudicat perquè el professor preguntarà el que ha explicat a classe i tot el temps invertit a ampliar coneixement el perjudicarà per aprovar.

No ha canviat la situació amb Bolonya?

Amb l'aplicació de Bolonya es valora més el treball individual però ens hem trobat amb un altre problema. En trobem en una època del copia i enganxa, de la manipulació de la informació i del frau. No saps de qui és allò que estàs llegint. La societat en la qual vivim té una gran falta d'ètica que es reflecteix en els estudiants. La picaresca ens ha fet molt de mal.

Richard Florida considera que perquè una ciutat sigui creativa ha de reunir talent, tolerància i tecnologia. En quina situació es troba Barcelona?

Barcelona és el gran nucli creatiu de Catalunya. Sóc barceloní fins a la medul·la i m'hi sento molt orgullós. És una ciutat atractiva de primer ordre. La ciutat és una gran oportunitat, perquè té talent i és molt tolerant, però el que ens falta és la tecnologia. No tenim grans indústries ni grans multinacionals tecnològiques ni farmacèutiques. La tecnologia és la gran necessitat, i construir una bona base tecnològica és complicat. Necessitem un prestigi que Espanya no té.

La biomedicina és la millor inversió per canviar la situació?

Crec que Catalunya té més potencial en la indústria agroalimentària. Som dels majors productors agrícoles i ramaders d'Europa. El país no exporta grans productes farmacèutics ni solucions mèdiques. Tinc els meus dubtes, tot i que crec que és una bona inversió si ens fixem en la vellesa. Som un país longeu i que acollirà la jubilació de molts europeus.

Barcelona és atractiva pels investigadors estrangers?

Pels que vénen dels grans centres científics d'Europa, encara no som atractius. Excepte alguns centres com el Centre de Regulació Genòmica, no hem sabut crear els incentius adequats. A la universitat si aconseguim fitxar algú, ha de passar a cobrar el mateix que tota la plantilla perquè s'ha de seguir el mateix patró per a tothom; no puc disposar dels diners per fer bones ofertes i atreure els millors. És molt difícil atreure el talent.

És important la internacionalització?

La ciència és una activitat internacional. Molt sovint ens estem mirant el melic, amb els nacionalismes espanyol o català, i la visió més ampla del món fa que tot això sembli absurd. Jo mateix em trobo molt més pròxim amb algú de Nova York a algú de l'Empordà o de Villalobos. La visió universal que et permet la ciència és molt important.

Com gestionen els grups de recerca?

Treballo com el model de Google. Entenc que cadascú té el seu projecte per fer i que és la seva prioritat. No controlo els horaris de ningú, hi ha qui fa horaris d'oficina i qui s'hi passa tot el dia. Jo el que els demano és el rendiment, no la quantitat de temps que passen aquí. Funcionem per objectius i projectes.

Sense horaris establerts, quantes hores pots dedicar al dia a la feina?

Ara tinc una criatura i intento passar més estona a casa. Intento dedicar els caps de setmana a la meua família. Gràcies als anys puc controlar una mica aquesta situació, però el meu gran problema era allunyar-me de la meua feina. Quan la teua afició és la teua feina, és difícil no dedicar-li hores. Anava a casa i continuava treballant. Sempre ha estat el meu gran problema.

T'ho deus passar molt bé treballant.

M'ho passo molt bé fent investigació. Però tota la qüestió burocràtica crema molt.

Quines recompenses trobes en la teua feina?

Els diners no són la raó perquè estigui aquí. Podria dedicar-me al món privat i guanyar més diners, però no m'atreu. Estic aquí perquè em permet aprendre i compartir, gràcia al contacte amb els alumnes. Sóc una persona molt extravertida i necessito comunicar. Quan faig un descobriment el primer que penso és com l'explicaré. A més, m'interessa la docència i hi he intentat innovar molt.

Com veus els anys que vénen?

Jo tinc 52 anys, estic establert i em trobo bé. Estic en uns laboratoris de luxe i no em puc queixar.

Et veus jubillant-te?

El dia que em jubili temo patir una gran depressió. Crec que no em passarà perquè trobaré una altra cosa a fer. Si no estic a la universitat, seguiré llegint i gaudint de tot el que em passi per les mans.

Marc Martinell, director general i fundador de
l'empresa Minoryx Therapeutics

“Carregar-se la ciència bàsica és un drama”

Arribo a Mataró i quedo sorprès de les instal·lacions del Tecnocampus. Es respira un ambient jove, creatiu i emprenedor. Vinc aquí per parlar amb el Marc, com a creador d'una petita empresa dedicada a la investigació de malalties metabòliques rares. Quan li demano que m'expliqui què són aquestes malalties ho fa de forma ràpida: “vol dir que hi ha un gen que té un defecte, habitualment un sol gen, que fa que una proteïna no funcioni adequadament”. Tot i dedicar-se a la ciència aplicada, té molt clar que la investigació bàsica és fonamental pel futur del país.



Com vau decidir fer el pas de crear l'empresa?

Només a través de fer la investigació en una empresa, els resultats tenen una aplicació directa al mercat. Els centres de recerca fan investigació bàsica, molt necessària per fer després recerca aplicada, però poden arribar fins a un cert punt. Són les empreses les que han d'agafar la idea i convertir-la en un producte. A part, tots teníem experiència prèvia en empreses. Jo feia deu anys que estava en el món de l'empresa.

Va ser fàcil engegar una empresa en aquest àmbit?

No, com en cap altra àrea, imagino. El tema de les malalties rares cada cop desperta més interès en la indústria, però en els temps que corren, en comparació a uns anys enrere, va ser una mica més complicat.

Un al·licient per fer recerca sobre malalties rares és perquè la investigació clínica té un cost inferior?

És un dels factors. El cost en diners pot ser inferior, sobretot si ho compares amb una gran malaltia on l'estudi clínic s'ha de fer amb molts pacients. Com que de la malaltia rara hi ha pocs pacients al món, els estudis clínics es fan amb menys pacients, i això fa que el cost sigui més reduït. Amb una inversió raonable pots arribar a un punt de valor més alt que no pas amb una gran malaltia. Però, òbviament, tot el que facis amb malalties més majoritàries té més valor econòmic que amb les malalties rares. Tot i això, el retorn final per cada euro invertit està bé.

El sector biomèdic català necessita una gran multinacional perquè tot vagi millor?

No crec que una gran multinacional sigui el que necessitem. Necessitem unes quantes biotecnològiques que els vagi bé. Poden ser empreses de grandària mitjana, que creixin i siguin de grans com Grífols o Almirall, més que grans multinacionals. Això seria més tractor perquè, al final, visualitza molt més la rendibilitat d'invertir en el sector, permetria més inversió, provocaria que gent que té diners i ganes d'invertir financi grans projectes i això acaba generant una massa crítica que farà que puguem estar al nivell de Boston. Boston no va anar bé perquè tingués una gran multinacional que tirés del carro, sinó perquè van generar històries d'èxit.

Quin és el paper de les empreses petites?

És ser una de les històries d'èxit que alimenti el sistema. Poden tenir èxit i créixer fins a ser una empresa mitjana com Almirall, o que les compri algú i els seus inversors tinguin un retorn molt alt. Això faria que la gent s'adonés que invertir en aquest sector és una bona tria. Caldria més massa crítica, i que la gent que té els diners en els fons de capital risc tingués més consciència del retorn econòmic que genera el sector, i del benefici social que comporta. Al final, estem desenvolupant teràpies per curar malalties. Això té un valor afegit.

Esteu connectats amb altres empreses i universitats?

Un dels punts clau de la nostra aproximació com a empresa és la sinergia. Des de molt al principi hem anat teixint una xarxa important i estem intensament connectats. En l'àmbit local, amb l'Hospital Sant Joan de Déu, la Universitat de Barcelona, la UPC i l'IDIBELL. També amb la Universitat Autònoma de Madrid, també a Alemanya, Itàlia, Japó i el Brasil. Ja sigui amb empreses, hospitals o universitats. És una part molt important de la nostra empresa.

Per què és important tenir una xarxa estreta de col·laboracions?

Aquest és el model que s'aplica en els principals centres del món, com Boston, Cambridge, San Francisco i Israel, amb una transferència tecnològica molt intensa. Hi ha un esforç des de les universitats per promoure la interconnexió, i interès per part de les empreses, però encara és millorable, i calen molts més casos.

És tan fàcil com copiar el sistema que funciona en altres llocs?

Més que intentar fer-ho com ho fan en altres llocs, creiem que hi ha moltes coses que se'n poden aprofitar. Activament busquem col·laborar. Creiem que és la manera de crear valor ràpid i generar una massa crítica pel que fa als projectes.

Quant de temps es triga des que es comença la investigació fins que arriba a la població?

Els projectes en fase de descobriment, quan es comença des de zero, si tot va molt bé, poden estar quatre o cinc anys abans d'arribar a la fase clínica. Des que comença a la clínica pot durar com a mínim set anys.

Suposo que s'ha de tenir una base econòmica molt sòlida per poder fer front a una investigació tan llarga.

Això és una carrera de relleus. Per a les empreses petites, i fins i tot les grans, hi ha algú que comença, un altre que ho agafa, un altre que fa els estudis en humans i un altre amb més capacitat que compra el projecte i el continua. Tu no has d'aguantar els quinze anys.

En quina part dels relleus treballem vosaltres?

El nostre objectiu no és vendre productes a les persones, sinó que puguin arribar els productes a les persones. A qui li vendrem la nostra feina és a algú que tindrà la capacitat de fer la part final i vendre'l al mercat. S'ha d'arribar a uns resultats molt robustos perquè algú vulgui comprar el que tu has fet i acabar de desenvolupar-ho. Si t'ho compra, et pagarà una part, però si acaba arribant al mercat i tot va bé, et pagarà més. Els primers interessats perquè el que fem arribi al mercat som nosaltres, tant pels diners com per poder aportar quelcom a la cura d'aquestes malalties.

A qui venen la vostra investigació?

A empreses que venen productes al mercat, com farmacèutiques i biotecnològiques grans. Encara, però, no hem arribat a aquest estadi. Estem en converses, però fins que no cristal·litza un acord es triga temps. És un sector molt lent, les coses no es fan d'un dia per l'altre.

Creus que Barcelona és un centre mundial en biomedicina?

Té el potencial per ser-ho, però falten moltes coses. Sobretot falten casos d'èxit. Cal que hi hagi casos en què es vegi que la ciència bàsica que es fa a Barcelona acaba produint tractaments o diagnòstics que milloren la qualitat de vida de la gent, i genera valor al voltant. Això està relacionat amb la transferència de tecnologia, amb el tipus d'investigació que es fa aquí, i atreure l'interès del món. Al món no ens veuen com gent amb mala base, ans al contrari, saben que la gent surt preparada perquè quan van pel món ho demostren. El que cal és posar els mitjans perquè la gent des d'aquí puguin crear un *clúster* potent. Per tot això es necessita temps, una mica de sort i casos d'èxit.

Ara mateix no som una potència internacional.

Ja ens agradaria ser-ho. No sortim als top 10 dels clústers d'Europa en biotecnologia. Barcelona té molt potencial, però encara no som el que voldríem.

S'estan fent les coses bé?

Estem anant en el bon camí. Calen moltes coses. Al final es necessita no defallir. La biotecnologia és una cosa que arriba tan tard, sobretot si ho compares amb altres sectors com les TIC, que fa que els inversors se'ns vagin cap a altres sectors més immediats, que no més fàcils. La biotecnologia es veu com un sector difícil, amb molt de risc, que requereix molta inversió i a llarg termini. Però a curt termini ja genera molts llocs de feina de qualitat, gent molt ben preparada i que genera molta riquesa al voltant perquè gasten molt en serveis complementaris. Això suposant que l'empresa vagi bé, però totes les empreses que no han anat bé també generen riquesa al voltant. Necessitem més inversors dels que hi ha ara que s'atreveixin a invertir en aquest camp que té molt bona rendibilitat de forma agregada.

El model de Barcelona és diferent del de la resta d'Espanya?

No és del tot diferent, perquè tothom intenta aplicar la mateixa recepta, però el que té Barcelona que no es troba a gran part d'Espanya és que combina universitats amb centres de recerca i una base d'empreses amb actitud emprenedora. Les empreses farmacèutiques espanyoles són d'aquí, així que al final tot suma. És un lloc molt apreciat des de fora per venir. Si tinguéssim un clima terrible, no tinguéssim les infraestructures i no hi hagués l'entorn de coneixement, ningú s'instal·laria aquí.

Vosaltres que feu ciència aplicada, com veieu les retallades en investigació bàsica?

La ciència bàsica sobretot és qui ha rebut més retallades perquè es diu que no crea valor pel fet de no ser aplicada. I això és un perill. La ciència aplicada d'avui, la que genera valor, es basa en la ciència bàsica d'ahir. Si tu et carregues la ciència bàsica, t'estàs carregant el valor del futur perquè no tindràs transferència de tecnologia al futur i serà molt difícil que es creïn companyies noves. Carregar-se la ciència bàsica és un drama.

El mal que s'ha fet és irreversible?

S'ha de procurar que això no es mantingui en el temps, perquè si ara ja estem a prop del desastre, si es continua així, serà el desastre total. Això perjudica l'economia del país perquè està demostrat que invertir en aquest sector genera riquesa pel país i s'hauria de cuidar. Els que treballen en la part final de la cadena, amb la ciència aplicada, no poden fer res si et carregues l'inici d'aquesta cadena, que és la ciència bàsica. Una altra cosa és que es racionalitzi en què i com s'investiga, que segurament es pot millorar.

Hi ha qui pensa que la investigació bàsica l'han de fer els països rics i nosaltres ja ens aprofitarem.

Així els països rics continuaran sent rics, i nosaltres continuarem sent pobres. Si tu no fas feina de valor, no arribes enlloc. No té lògica esperar que altres facin la ciència bàsica i tu siguis el més llest de la classe i facis la ciència aplicada abans que ell. Qui fa la ciència

bàstica, ja pensa en quina aplicació pot tenir. Un cop tu t'assabentes de la seva investigació, ells ja han fet l'aplicació i arribes tard. Qui domina la ciència bàstica és que domina la ciència aplicada.

Minoryx Therapeutics es fa publicitat com una empresa que incentiva la creativitat dels treballadors. Com ho feu?

Procurem que la gent agafi responsabilitats en els projectes, els tirin endavant i els cuidin. Que parlin molt amb la gent, i intentem promoure que tothom pugui aportar i no que hi hagi un de sol que decideixi. Intentem tenir molta mobilitat, hi ha qui ve uns dies o uns altres, altres que treballen des de casa o es queden a Barcelona perquè han de fer una reunió o una gestió. Intentem optimitzar al màxim els recursos. No exigim hores treballades, sinó resultats. No sempre tot pot sortir bé, però s'ha de fer el millor possible per mirar que surti bé.

Com és la col·laboració amb les universitats i els laboratoris?

Tenim col·laboracions molt estretes amb determinats projectes, altres que els demanem una feina molt concreta en què són experts i els paguem per fer-la, i universitats que han fet una feina prèvia i nosaltres la llicenciem. També treballem amb altres empreses col·laboradores o proveïdores de serveis especialitzats.

Sou pocs treballadors en plantilla.

Estem molt externalitzats. Nosaltres som nou treballadors i dos becaris, i si comptes gent que està més o menys sovint als nostres projectes arribem a un total de vint persones. Més de la meitat dels qui participen són persones externes, i d'aquí ve la dificultat de gestionar-ho tot bé, que tot quadri, que s'acompleixin els terminis... Però també dóna molta flexibilitat. Com que és una empresa molt petita, si una cosa no va bé la podem suprimir sense problemes.

Què es pot fer des d'una empresa tan petita?

Tothom es pensa que per fer fàrmacs necessites una gran farmacèutica, però no és així. Tu podries fer-ho avui en dia des d'un garatge, com es diu de les empreses tecnològiques. Hi ha tanta gent que es dedica a això, i que ofereixen serveis molt especialitzats, que al final pots demanar a cadascú que et faci allò que necessites. Després tu ets qui va ajuntant aquells resultats i que, agrupats, són els que fan el projecte. Tens poca necessitat d'haver de fer-ho tu directament amb les teves mans, pots anar contractant serveis. El que necessites és gent que sàpiga gestionar això, i el coneixement per moure's en aquest entorn.

Sembla fàcil. Hi ha moltes empreses com la vostra al voltant de Barcelona?

No hi ha el nombre suficient, però això no es fa d'un dia per l'altre. Hi ha gent que està començant, hi ha hagut retallades en R+D d'empreses establertes... Aquest procés ha passat en altres països, on un centre de desenvolupament molt important d'una gran empresa tanca de cop. Al principi és un drama, però després en tota aquella zona es comencen a crear empreses noves de la gent que havia estat en aquella empresa.

S'hauria de potenciar d'alguna manera la creació de més empreses biotecnològiques?

No és tan important que hi hagi moltes, sinó que a algunes de les que hi ha els hi vagi bé. Perquè això animarà a altres, de les quals algunes també aniran bé i animaran a moltes més. Cada cop hi haurà més gent i s'acabarà creant una massa crítica d'empreses que farà que els mateixos treballadors estaran tranquils tot i ser empreses de molt risc, perquè si aquella empresa no va bé, saben que trobaran un altre lloc. La majoria d'empreses fracassen per qüestió estadística, però si hi ha un nombre suficient, tant els treballadors com els creadors d'empreses estaran més tranquils. Que hi hagi empreses que tanquin i altres que obrin és llei de vida, no passa res sempre que el sector sigui prou ric i gros perquè tot continuï girant. Ara necessitem generar històries d'èxit.

Ángel Raya, director del Centre de
Medicina Regenerativa de Barcelona

“La biomedicina pot ajudar a sortir de la crisi amb un model social molt millor”

El doctor Raya és una persona tímida, de les que difícilment alça la veu. M'acull al seu despatx i parlem llargament, sense presses. Des d'aquest gener dirigeix un dels centres emblemàtics de la nova ciència catalana i vol canviar la forma de funcionar el centre. És crític amb el sistema i no acaba de ser optimista de cara al futur. Segons ell, la crisi s'ha enfocat de la pitjor forma possible, i això posa bastons a les rodes al desenvolupament de la ciència a Catalunya.



Què és la medicina regenerativa?

És la possibilitat de curar utilitzant cèl·lules que tinguin la capacitat de regenerar allò que s'ha perdut. No és la medicina tradicional, a base de fàrmacs, sinó que és un nou enfocament i combat les malalties que més afecten les societats més desenvolupades: les malalties degeneratives, on un tipus de cèl·lula va morint amb el temps. Si pots tornar a inserir aquest tipus de cèl·lula, se soluciona la malaltia, que no la causa, però el pacient deixa d'estar malalt. Es tracta d'una nova forma de fer medicina que es troba majoritàriament encara als laboratoris, perquè encara no ha arribat a l'aplicació clínica.

Treballem en la medicina del futur.

Nosaltres, com els altres centres que investiguen en aquest camp, estem desenvolupant coses que arribaran a la clínica en un futur. Fa vuit anys, quan es va crear el centre, es va decidir crear un centre de medicina regenerativa per potenciar aquest tipus d'investigació. Calia investigar per després tenir la base i el coneixement perquè així arribés als pacients.

Què s'ha investigat durant aquests darrers vuit anys?

El que més s'ha estudiat és com generar un tipus de cèl·lula útil. Al Japó es va descobrir el 2006 una forma de generar les cèl·lules iPS (cèl·lula mare pluripotent induïda), que tenen la capacitat de diferenciar-se en qualsevol tipus de teixit. Es poden utilitzar per generar qualsevol tipus de cèl·lula que necessiti el pacient. En el que més s'ha treballat és en millorar el funcionament, aconseguir que siguin més segures i saber com diferenciar-les perquè formin part del teixit que nosaltres necessitem.

Sembla ciència-ficció.

La possibilitat que amb un malalt de qualsevol malaltia degenerativa, on les cèl·lules van morint, agafar-li cèl·lules de la pell o del cabell i reprogramar-les perquè li puguin servir allà on les necessita sí que sona una mica a ciència-ficció, però és el que s'està fent.

En una altra entrevista vostè deia que tota la investigació ha de tenir una translació pràctica i que hi havia cinc àrees en les quals es pot avançar. Quins són aquests camps?

El que més madur està és el camp de la ceguesa, on moren un tipus de cèl·lules de la retina, i és sobre el qual s'ha començat un assaig clínic al Japó. Es tractaria de posar-li cèl·lules del propi pacient perquè la retina torni a veure. I també hi ha assajos en lesions medul·lars, en persones que han perdut la funció locomotora a partir d'una ruptura de medul·la. Són els dos camps on s'ha començat a caminar. Si en aquests assajos es veu que no hi ha problemes, se'n faran més, i probablement a Espanya també.

Només me n'ha dit dos.

Hi ha altres malalties que podrien tractar-se de la mateixa manera, com els casos de Parkinson avançats i altres tipus de malalties neurològiques. És més fàcil quan les cèl·lules s'estan morint en una zona molt específica, a la qual ens és fàcil accedir i implantar noves cèl·lules.

Quina és la quarta aplicació possible?

També es pot aprofitar per generar alguns tipus de sang que tenen molta demanda, per tal de generar plaquetes o glòbuls vermells, perquè malgrat les campanyes que es fan el nivell de sang donada és insuficient i no augmenta. Si aconseguíssim crear aquests dos tipus de cèl·lules a partir d'IPS, tindria una gran repercussió.

I per últim...

Un altre àmbit en el qual es pot assajar és amb les malalties del cor. Abans molta gent moria d'infart de cor, perquè s'ha avançat moltíssim en com tractar els malalts. El

problema que tenim és que el cor no es regenera, queden seqüeles i es desenvolupen problemes que acaben provocant la mort de la majoria de la gent al món.

Fa poc que dirigeix el Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona, com el vol gestionar?

En aquest centre les coses han anat bé, però hi havia aspectes que podien funcionar millor. Un d'ells és intentar fer un centre més semblant a la resta, on hi hagi grups d'investigació independents que sol·liciten finançament i fan projectes, cosa que aquí no s'havia arribat a fer. No hi havia grups diferents que captessin fons de forma diferenciada. En una època de crisi com ara, només els centres més competitius són capaços d'atreure els fons. Hem de ser un centre suficientment atractiu per poder captar els millors investigadors en medicina regenerativa, allà on estiguin, i ser capaços de donar-los un entorn on poder desenvolupar la seva investigació i ser productius des del principi.

Quines condicions laborals ofereix el centre?

En el nostre model, tenim contractes indefinits revisables per rendiment per a persones que tenen una funció estructural. Cal distingir entre la precarietat laboral i tenir un lloc de treball vinculat als teus resultats. En el model ICREA, som professors d'investigació que tenim un contracte indefinit però que cada cinc anys se'ns avalua, i si no es compleixen les expectatives en un seguit d'avaluacions, has de marxar. Això és el que es fa a tot arreu. La institució del funcionariat és dolent per a tot. Qualsevol activitat en la qual un cop has superat una prova ja no hgis de retre comptes, no és enriquidora.

Podeu oferir bons sous?

En el nostre cas, són superiors a la mitjana del nostre entorn. Això pot atreure algú, però cal que hi hagi altres coses. Mantenim un nivell de sou competitiu, gràcies al model de funcionament d'aquest tipus de centre, que et permet valorar coses concretes i adaptar-te a les diferents persones.

Què buscarà quan surti a captar investigadors pel centre arran del canvi de model?

Excel·lència. És difícil de mesurar, i depèn de la fase de la carrera en què es trobi la persona. Però hi ha criteris força objectivables, com el que ha fet, en quin tipus de projectes ha treballat o quina capacitat té per finançar-se.

Ajuda el fet de ser un centre del programa CERCA?

El model dels centres CERCA és excepcional, que no existeix a la resta d'Espanya i que ha tingut un èxit brutal. És un model on es dona plena llibertat a la direcció i a la gerència per gestionar el centre, tot i que sempre es manté un control per veure si les coses van bé o no.

Quin és el principal avantatge?

Són centres pensats per a la investigació, amb la burocràcia mínima i un poder d'actuació màxim, però amb rendiment de comptes. És el contrari de l'altre model, del CSIC o la universitat, on s'assumeix que intentaràs enganyar i per això s'han de superar tantes traves burocràtiques, i si ho aconsegueixes, ja no has de rendir comptes. El model CERCA funciona a l'inrevés, s'assumeix que tothom ho pot fer bé i es deixa llibertat màxima

perquè faci el que cregui que hagi de fer, ara bé, cada cert temps s'ha de demostrar que tot ha anat bé, que els diners quadren i que s'ha fet el que s'havia proposat; i si no s'ha fet bé, vas al carrer.

Heu aconseguit captar molts investigadors estrangers?

Aproximadament la meitat dels investigadors que tenim són de fora però que siguin estrangers no vol dir que siguin bons. Cal veure en quina fase de la carrera som capaços d'atreure els científics. No és el mateix atreure estudiants o investigadors que estan fent el seu postdoctorat, amb la intenció d'aprendre, que aconseguir que algú traslladi el seu laboratori amb nosaltres.

Com es fa per atreure bons científics d'arreu del món?

Atreure aquesta gent requereix una inversió. Barcelona és un lloc atractiu, però cal poder posar sobre la taula una bona oferta.

La ciutat ajuda perquè els investigadors vinguin?

Si la ciutat no et dona un mínim per desenvolupar projectes, no et planteges anar-hi. Però sí que hi ha diverses ciutats d'Europa que ofereixen un context favorable, i aquí és on entra a jugar la qualitat de vida, el clima i la qualitat de l'ensenyament primari i secundari.

Què el va atreure a vostè de Barcelona?

Jo vaig venir-hi el 2006, quan la ciutat es va convertir en el pol d'atracció més actiu del sud d'Europa. De sobte va entrar al mapa, es van crear una sèrie de centres que encara avui dia continuen sent referents. Tot això que passava abans, ara passa menys.

Per què passa menys?

És el peix que es mossega la cua. Quan la gent veu que aquí no hi ha possibilitats de créixer i que la situació econòmica no és la més adequada per fer grans projectes, fa que algú no vingui i que no es porti amb ell tot el que hagués portat. A més, hi ha gent que marxa perquè se'ls fan ofertes que aquí no se'ls poden fer. Com que hi ha gent que no ve perquè no és atractiu, això el fa menys atractiu.

Hi ha molta diferència entre els millors llocs en recerca mundial i Barcelona?

La principal diferència és quantitativa. A Espanya hi ha centres molt bons que juguen a la Champions League, però si a la Champions League hi juguen 100 centres, d'aquí n'hi ha dos o tres. Quantitativament hi ha una gran diferència en nombre de centres, que no en qualitat. La diferència és en el nombre de centres i oportunitats que té un científic aquí per formar-se.

Què ens falta per assolir aquesta quantitat?

En països del nostre entorn, com Alemanya, Anglaterra i França, hi ha molts més centres jugant a l'elit. També tenen més gent en formació, que crearà nous laboratoris i continuaran l'expansió. És un fenomen que es retroalimenta. Ens falta fer créixer la quantitat de gent que es dedica a la investigació, que es tradueix en percentatge del PIB

que s'inverteix. Aquí estem molt per sota, i per això mantenim una base menor d'investigadors.

És una qüestió de diners?

En aquests països hi ha molts més llocs on investiguen perquè dediquen el doble d'inversió. Els números no fallen. Per això molts joves han de marxar a l'estranger, perquè troben més oportunitats que aquí. Aquí hi ha menys investigació perquè hi ha menys inversió en investigació. Si dediquem la meitat dels diners, no podem esperar molt més.

Catalunya té unes empreses farmacèutiques petites comparades amb els grans actors globals. Això ens va en contra?

Ens impedeix jugar en una lliga superior. Aquí tenim farmacèutiques més petites o empreses de tecnologia, molt poques comparat amb els països del nostre entorn, però la investigació que es fa en les empreses d'aquí sol ser molt seva, amb poca col·laboració amb l'acadèmia. I l'acadèmia també sol col·laborar poc amb l'empresa.

A què es deu?

Crec que és un factor en part cultural però ha de tenir alguna cosa a veure amb la concepció antiga de la ciència, en què es veia el científic com algú que es dedicava al seu *hobby*, i això sembla que ens digui que si et dediques a la ciència per diners, la feina està contaminada. En l'ambient acadèmic, es veu com a il·legítim dedicar-se a alguna cosa productiva i que doni diners, i sembla que no estiguis treballant pel bé de la humanitat.

Només és culpa dels científics?

Per part de les companyies també hi ha una certa mandra. Fins que no veuen que el descobriment es plasma en una cosa que és realment explotable no estan interessats. Entre que tu descobreixes alguna cosa, i això pot tenir sortida comercial hi ha molt de temps entremig. I aquest procés s'hauria de fer a mitges. L'espai que hi ha entre la idea original i l'explotació algú l'ha de finançar, i a Espanya hi ha un buit enorme.

Què el va portar a dedicar la seva carrera a la biomedicina?

Vaig estudiar medicina perquè volia estar amb els pacients i curar-los. Mentre estava fent la carrera vaig començar ajudant en un laboratori, i em va començar a agradar la investigació bàsica que es feia en el laboratori.

Ara passa més estona al despatx que al laboratori?

Sí. Ara sí.

El satisfà?

És un altre tipus de responsabilitat i activitat. És una activitat per a la qual no tenim cap tipus d'entrenament. Jo era molt bo al laboratori, després de molts anys de feina i formació. Però no tinc cap formació per estar en un despatx i fer gestió de personal. Sobrevivim com podem. Ara bé, és una oportunitat per poder imaginar projectes molt més amplis, que impliquin molta gent i molts recursos. Ara puc dissenyar tot tipus

d'experiments, que no faré amb les mans però sí amb el cap, i quan tot això tira endavant és molt gratificant.

Quina és la satisfacció més gran en la investigació?

Tenir resultats que il·luminin un problema que tothom s'estava preguntant el seu perquè. Cada petit resultat que et posa en el camí d'allò que estàs investigant és una gran gratificació. Encara que jo passi molta estona al despatx, discuteixo diàriament els resultats que surten del laboratori i què hem de fer després.

I quines satisfaccions té el món de la gestió?

És més difícil de contestar. Només es veu en retrospectiva, quan t'adones que decisions que vas prendre eren bones. Si algun dia un científic de renom em truca i em diu que vol venir aquí és que anem pel bon camí. M'agradaria que ens convertim en un centre de referència al món, que quan algú tingui un problema relacionat amb la medicina regenerativa entri en contacte amb el Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona, és un procés que comporta temps.

Des de la seva experiència, creu que s'estan posant unes bases sòlides pel futur de la ciència?

A Espanya les coses s'estan fent bastant malament. Ara bé, dins d'Espanya hi ha llocs que ho fan millor. Continuo pensant que Catalunya i Barcelona són dels llocs on millor s'està fent, i més s'està protegint la investigació dels efectes de la crisi. Malauradament està tenint impacte, i això comporta que marxi gent i que Barcelona estigui deixant de ser atractiva pels investigadors.

L'impacte de la crisi es pot escombrar el sistema científic?

En la part més dura de la crisi l'enfocament ha estat totalment erroni. Però el mal ja està fet. Ara cal enfocar la recuperació. En què invertirà Espanya i Catalunya per sortir de la crisi? Hem de ser alguna cosa més que un pol d'atracció turística. Ara s'han de prendre les mesures estratègiques necessàries per sortir de la crisi apuntant cap a la biomedicina o qualsevol àmbit que sigui creatiu i que pugui crear un teixit empresarial. Hi ha diferents models per sortir: els diners fàcils, de la construcció, el turisme o els casinos que té un impacte molt transitori i s'evapora ràpidament; o fer les coses bé, que costa molt més temps, però si no comencem, no ho aconseguirem mai. Hagués estat millor fer el canvi durant la crisi, haver dirigit la crisi cap a sectors més resistents, no cap a la investigació que estava en una situació molt precària.

La biomedicina és una inversió per un futur millor?

La biomedicina, i altres sectors creatius, no només pot ajudar a sortir de la crisi, sinó que pot ajudar a superar-la amb un model social molt millor, que tingui un impacte durador sobre la qualitat de vida de la gent.

És optimista?

No massa. La política cada cop s'allunya més de la ciutadania i només es busca captar vots cada quatre anys. A Catalunya, el seny ha fet que es combatés la crisi d'una forma més

eficaç perquè s'ha entès que no es pot aniquilar la investigació biomèdica. S'entén que és una aposta estratègica que no es pot deixar caure, i això ens dóna més seguretat.

Jordi Camí, director general del Parc de Recerca Biomèdica
de Barcelona (PRBB) i de la Fundació Pasqual Maragall

“Hem de ser més grans perquè passin coses rellevants i transformin la realitat”

En Jordi és un dels arquitectes del sistema científic de Catalunya. Metge de carrera, va arribar a l'Hospital del Mar com a responsable de docència i des d'aquí va organitzar el Departament de Recerca de l'hospital. Des d'aleshores no s'ha desvinculat a la gestió de la ciència. Des dels anys '80 va adonar-se que calia reordenar el món de la recerca per tal de facilitar la tasca als investigadors. Afirmar que va arribar a l'àmbit de la gestió per “per necessitat” i perquè “per poder fer recerca, t'has d'arremangar per fer possible que hi hagi estructures perquè altres, i jo mateix, puguem investigar”.



D'on va sorgir la idea de crear el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)?

És una idea meva. Aquest terreny era un camp de futbol al costat de l'Hospital del Mar. Havíem de buscar una oportunitat, que ara ja és una realitat.

Com es pot definir?

És un contenidor situat físicament al costat d'un hospital.

Només això?

No, molt més. Conté diversos centres de recerca, que estan molt relacionats entre ells i monogràficament enfocats a la recerca biomèdica. Cada dia entren a l'edifici més de 1.400 persones. La meitat és personal investigador, una quarta part són tècnics i l'altra quarta part són personal d'administració i serveis. La característica més important del parc és que es treballa des de la perspectiva més molecular a la més poblacional.

Per què és important aquesta perspectiva?

Perquè és poc freqüent que estiguin físicament junts, comparteixin idees i facin coses conjuntes persones que les seves preguntes de recerca van adreçades a estudis epidemiològics i de salut pública amb persones que tenen una perspectiva més micro.

Quines altres particularitats té?

L'altra gran característica és la massa crítica. L'èxit i l'excel·lència, i la possibilitat que es generi alguna troballa rellevant, té molta relació amb què es produeixi una fertilització creuada, que s'aconsegueix quan persones que tenen perspectives molt diferents comparteixen idees. Més enllà del treball molecular i poblacional, aquí hi ha un nombre molt gran d'investigadors en bioinformàtica. També cada vegada hi ha més grups que treballen des de la perspectiva sistèmica.

És rellevant que tots aquests científics comparteixin edifici?

La massa crítica no és trivial. El sistema de la ciència i la tecnologia a Europa i els Estats Units està evolucionant cap a l'agregació i la suma d'àmbits diferents en entorns en els quals convisquin tots els actors, des de la universitat a l'empresa. El 40% de la investigació científica que es fa aquí es fa en col·laboració internacional, i és l'antítesi a estar aïllats i ser petits.

Llavors, com a sistema, necessitaríem més centres com aquest?

No renunciaria mai a què el sistema fos cada vegada més gran. És una legítima aspiració que com a país hem de tenir, tot i que l'entorn i la ideologia del govern central són antitètiques. Si a Barcelona hi poguessin haver tres o quatre centres com aquest seria fantàstic per a tothom, també per a nosaltres. Un exemple menor. Cada setmana aquí hi ha un mínim de dos seminaris científics. És com el mercat dels músics o artistes que estan de gira. A Barcelona a vegades vénen científics i ens en beneficiem tots. És una cosa molt nutritiva i molt bona pels científics d'aquí.

Com més científics hi hagi, millor?

La grandària és molt important si aspirem a què després passin coses, sobretot per a la creació d'empreses. Encara no som prou grans. La recerca biomèdica avui dia es beneficia dels grans números.

El PRBB és capaç de captar investigadors d'arreu del món?

Hem estat capaços, a força de temps, d'atreure talent de qualsevol lloc del món. De mitjana un 30% del personal científic és estranger. En algun dels centres d'aquí la xifra arriba al

70%. Un de cada dos doctorands i postdoctorats vénen de fora, d'Europa, d'Amèrica i d'Àsia. És molt important perquè ens podem posar a competir amb els millors de tot el món.

És un factor important estar instal·lats a Barcelona?

Venir a Barcelona és atractiu per a molta gent. És una ciutat magnífica, però la gent no hi ve només per la ciutat. Els científics que captem en etapa postdoctoral o sènior, els captem no només perquè estiguem a Barcelona, sinó perquè saben que hi ha altres col·legues seus, i això dóna credibilitat i confiança. Els captem perquè hem estat capaços d'oferir unes tecnologies per fer recerca que estan a l'altura de la resta. Quan tens aquest sistema, el fet d'estar a Barcelona i que la ciutat sigui molt atractiva ens fa ser molt competitius.

En vuit anys de vida, al PRBB s'ha fet la feina ben feta?

Estem satisfets. Es nota de seguida quan treus una plaça a concurs internacional i s'hi presenta molta gent de fora. Pel nombre de candidatures, veus si estàs ben situat o no al sector. Vistes les restriccions i problemes que estem patint, la capacitat de captar gent de tot arreu és un indicador que ens dirà si ens sortim de la crisi o comencem a fer aigües.

Com són les perspectives de futur?

Si d'aquí a quatre anys tornem a revisar les xifres i veiem que hem estat capaços de mantenir el talent, i continuem sent capaços d'atreure estudiants i postdoctorats de fora, voldrà dir que haurem tingut la sort de sobreviure a aquest tsunami. Serà l'indicador de si ens sortim d'aquesta crisi total.

Quan es va crear el Parc de Recerca Biomèdica, es va establir un model de gestió nou i atrevit. Quina ha estat la idea?

Hem estat agressius buscant gent a fora i hem aconseguit evitar l'endogàmia. Hem estat capaços de tenir infraestructures de nivell científicotècnic que estan a l'altura dels millors. Crec que té molt a veure amb els estudis de Biologia que vam muntar en els anys '90. Hi ha molta activitat en bioinformàtica, genòmica i proteòmica, que són àrees de la recerca molt fronteres.

És molt diferent el model que impera a l'estat espanyol amb el CSIC?

La gran diferència és que el personal allà es funcionaritzava. Tant en la manera de seleccionar el personal, com en la manera d'avaluar-lo i incentivar-lo cap a l'excel·lència, si estàs en un sistema on la gent s'està de forma permanent, les possibilitats que tothom acabi sent de primera categoria són baixes. Hi ha gent molt bona al CSIC, però no tens la garantia que creiem que es mereix el món de la recerca, que ha de funcionar en estructures no funcionàries.

Aquí ningú té plaça fixa?

Un dels centres més importants, el Centre de Regulació Genòmica, hi ha molt poca gent que pugui tenir permanència. Hi ha líders de grups de recerca que després de dues tandes de quatre o cinc anys, independentment de l'èxit que hagin tingut, han de marxar per

afavorir la renovació. Moltes vegades es pot veure com un procés dolorós, però és molt important per seguir mantenint la competitivitat i l'excel·lència.

A vegades s'acusa la ciència catalana de tenir poca translació al mercat i l'economia del dia a dia.

Des del segle passat ja ho dèiem. És una realitat que està canviant en positiu i que depèn molt de la grandària. El sistema ha de tenir una determinada grandària, a partir de la qual comencen a passar coses amb major freqüència i intensitat. En sistemes petits, no es pot demanar la lluna en un cove. Quan el sistema és més gran, hi ha grups de recerca amb persones amb orientacions i sensibilitats diferents. Ara comencen a passar coses que abans no passaven perquè hem crescut. Tot es basa en la grandària i en posar-hi instruments i diners per a aquesta finalitat.

Enmig de la crisi deu ser difícil fer créixer la grandària del sistema.

Ara està congelat. No creix i fins i tot en alguns àmbits s'ha hagut de reduir. La retallada no ha estat ni molt menys la que ha fet l'administració central, però estem patint. Tot i això, les poques i petites mesures que s'estan posant en marxa dins del sistema estan molt orientades a la transferència de tecnologia i a generar oportunitats empresarials.

S'han gestionat bé la ciència a Catalunya?

He estat molt implicat, i potser no sóc el més adequat per valorar la feina feta, però no hi ha dubte que ens sentim molt orgullosos que avui això estigui passant aquí, quan jo sé perfectament com estàvem al moment zero. Ha costat molt convèncer a tercers i que hi hagués confiança. Quan això està funcionant, no només la gent ho reconeix, sinó que adquireix el valor que realment té. Estic molt content que tot això hagi passat i d'haver-hi estat implicat. Però crec que hem de seguir creixent.

Barcelona pot convertir-se en un centre creatiu important?

Jo crec que ho és en biomedicina, vist en conjunt. Però som massa petits. És un centre més important en qualitat que en quantitat. Hem de ser més grans com a sistema perquè passin coses rellevants i això sigui transformador de la realitat. Han d'haver-hi més coses com aquesta d'aquí (el PRBB).

Com convenç algú que com a país hem d'invertir en ciència?

Dic el que està escrit i comprovat per altres, molt abans de la nostra existència. És aquella frase que no és meva: "no és veritat que siguin els països rics els que inverteixen a fer recerca, sinó que els països són rics perquè han estat invertit en recerca, desenvolupament i innovació". Es tracta d'un element de progrés des de tots els punts de vista. Avui dia vivim tants anys i tenim millor qualitat de vida gràcies al fet que els humans hem apostat pel nou coneixement i la innovació.

Ara que parla dels anys que arribem a viure, una de les línies d'investigació del PRBB és la lluita contra l'Alzheimer, que es fa des de la Fundació Pasqual Maragall que vostè dirigeix. Com és que ara tenim tan present una malaltia que fa uns segles potser no érem conscients?

Un dels fenòmens que pateix el planeta és que, en dos-cents anys, ha passat de mil milions a sis milions d'habitants. En tres generacions, en el planeta vivim més gent i cada vegada vivim més anys. Ha augmentat molt l'esperança de vida. Quan es va inventar l'edat de jubilació cap al 1940, hi arribava viva una de cada cinc persones; en canvi ara, arriben més del 90% de les persones. El gran canvi és que no mor tanta gent com abans al néixer, i que moltes malalties que mataven al llarg de la vida adulta o bé s'han fet cròniques i no maten, o s'han anat traslladant cap a la vellesa. Ara quan una persona es jubila té moltes probabilitats de viure vint o trenta anys més. És un canvi espectacular.

Però en aquesta etapa arriben les malalties relacionades amb la vellesa.

Dins del món de la patologia, a partir dels 65 anys hi ha un tipus de malalties anomenades demències, la principal de la qual és l'Alzheimer, que és devastadora perquè et destrossa la cognició. Acaba amb la memòria, fa canviar la personalitat, i s'està malalt durant deu i quinze anys. A poc a poc et va apartant i desconnectant de la vida quotidiana. No coneixem gaire el seu origen, i no tenim cap medicament capaç de frenar i curar la malaltia.

Als mitjans hem pogut veure com s'han fet descobriments recents que aporten llum a l'estudi de l'Alzheimer.

En els darrers cinc o sis anys hi ha hagut un canvi de paradigma científic basat en el convenciment que les coses s'han d'abordar d'una forma diferent. Hi ha moltes dades que ratifiquen que aquesta malaltia comença a viure trenta anys abans que es manifesti la simptomatologia clínica. En els darrers anys s'han dissenyat nous medicaments que han fracassat, perquè quan s'apliquen al malalt segurament ja és massa tard.

Què cal fer per poder aturar la malaltia?

Un repte científic molt gran és entendre i saber quina és la història natural de la malaltia, i tenir una formació científica robusta de les etapes de silenci de l'Alzheimer, perquè estem convençuts que si poguéssim manipular o modificar algunes coses en aquestes etapes, podríem endarrerir l'inici dels símptomes o fins i tot evitar que es manifestés. Només que fóssim capaços d'ajornar cinc anys l'aparició dels símptomes, com que tots ens acabem morint, hi hauria la meitat de casos.

Què s'està fent des de la Fundació Pasqual Maragall?

El principal projecte científic que ha posat en marxa la Fundació Pasqual Maragall és una crida a voluntaris entre 45 i 75 anys, que hagin tingut pare o mare amb malaltia d'Alzheimer, que els convidem a fer-se unes proves cada tres anys per tal de contribuir a conèixer la història natural de la malaltia, per començar a posar les bases d'una prevenció secundària. Tenim l'objectiu que en aquest projecte hi hagi 2.500 persones. De moment ja en tenim 1.600 en l'estudi.

Sembla un estudi d'unes dimensions molt grans.

És realitat i és una gran moguda. Tinc una reunió cada setmana per tractar el tema. Tenim un equip a l'Hospital del Mar que va trucant a la gent, la rep i fa les proves. És de l'única manera que ho podem fer. És un estudi que necessita temps i generositat per part de molts científics, perquè els resultats trigaran a arribar. Ara bé, quan apareguin, seran resultats que podran modificar la realitat i tindran importància global.

Hi ha algun altre experiment similar al món?

S'estan començant a fer en altres llocs. Però en l'orientació que li donem, agafant gent jove per l'estudi de la malaltia, som pioners. Tothom veu que hi ha aquesta necessitat.

Lluís Torner, director de l'Institut de
Ciències Fotòniques (ICFO)

“Cal tenir confiança que la gent creativa de tant en tant farà coses molt bones”

Aquesta no és una conversa sobre biomedicina, però sí que és una conversa amb un gestor d'èxit en l'àmbit científic. L'ICFO ha estat reconegut diversos anys com el millor centre del món en el seu àmbit. Tot des de la seu de Castelldefels i en només dotze anys de vida. En Lluís m'explica que ells investiguen sobre tot allò que estigui relacionat amb la llum “ja sigui llum solar, la d'una bombeta o els làsers”. Parlant amb ell sembla que gestionar la ciència sigui una cosa ben senzilla.



L'ICFO, com un conjunt de centres que hi ha a Catalunya avui dia, té un model que és de molt èxit perquè amb pocs recursos es poden fer coses molt potents. Es pretén que en una sola institució es facin dues coses: tant ciència frontera, que busca descobrir coses fonamentals; com ciència molt aplicada, que vol que arribi a la indústria en dos o tres anys. El secret és que això ho faci una sola entitat, però persones diferents. En el futbol és molt

complicat tenir un jugador que sigui alhora bon porter i bon davanter, però sí que pots tenir un molt bon porter i un molt bon davanter. Aquestes entitats no són molt grans, però sí que ho són suficientment com per tenir una mica de cada: alguns porters, alguns defenses i alguns davanterers.

Feu una mica de tot.

A l'ICFO tenim gent que fa coses molt fonamentals, per entendre com funciona la natura, i altres que, en canvi, tenen interès a fer millors pantalles per a mòbils i estan treballant amb empreses.

***Al Nature Publishing Index* heu sortit més d'un cop com el millor centre del món en Física. Quina és la clau?**

Hi ha dos claus. Per una banda hem tingut molta sort, amb mecenes com el Dr. Pere Mir i Puig, que ens dóna diners de manera generosa i flexible i hem tingut governs catalans que ens han permès fer coses de manera molt adequada. Amb els diners, i la forma de fer, hem pogut contractar gent amb un talent excepcional. Entre els icfonians, que són gent d'arreu del món, alguns són els millors del món en el seu camp. Si tu poses en un lloc un conjunt de gent que són molt bons, estan motivats i les condicions són les adequades, acabaran assolint fites extraordinàries.

Quina contribució han fet els governs al desenvolupament de la ciència?

Els recursos que tenim estan al mateix nivell de la resta de centres d'aquest país, però el fet de ser fundació ens permet funcionar de manera molt àgil i molt flexible. Gestionem les coses de manera que quan s'ha de contractar algú molt bo, es pot fer de manera ràpida i adaptar-se al que ell vol. Se li pot donar al començament el que necessita per arrencar, perquè després ell sol ja trobarà finançament d'arreu del món. Els centres CERCA som uns centres àgils, ràpids, que ens podem moure i buscar oportunitats arreu del món.

En què es plasma l'agilitat?

Aquí es poden fer les coses ràpidament, a l'hora de contractar, comprar, fer reunions i prendre decisions. Si tens una cafeteria i detectes que als clients no els agraden els teus croissants, si els canvies ràpidament, podràs mantenir els clients. Aquí passa el mateix. La gent amb talent sap què vol fer, i com ho vol fer. La meva feina és possibilitar que ho puguin fer. Ser flexible i àgil vol dir que la gent pugui fer les contractacions i les compres sense traves burocràtiques. Passa sovint que des d'Europa es posa en marxa un nou programa d'investigació en què es vol prioritzar àmbits com, per exemple, el grafè o les ciències biomèdiques. Has d'aconseguir que el teu grup, que potser no estava creat o feia una altra cosa, es reorienti i satisfaci aquella necessitat.

Quin tipus de suport doneu als científics?

Recursos, que ja són molt. Però també agilitat i flexibilitat a l'hora de posar el laboratori en marxa. Es poden comprar ràpidament les màquines que calen, i es posen ràpidament en funcionament. Quan el cap de grup vol contractar gent que l'ajudi, pot anar arreu del món a buscar gent que vulgui treballar amb ell i contractar de forma ràpida. Aquí els donem gratis un paquet formatiu d'orientació a l'empresa i patents d'ESADE. Aquests

investigadors vénen als grups de treball perquè el cap de grup és un científic molt bo, i perquè saben que poden tenir una formació addicional a la qual reben en altres llocs. Al cap de dos o tres anys, els investigadors joves aconsegueixen un equip amb què poden competir arreu del món.

No hi ha ningú amb qui no hi pugueu competir?

No amb els més grans, perquè no podem tenir les màquines més grans, però si s'ha de competir amb idees, ens podem mesurar amb qualsevol. A l'ICFO tenim un laboratori que funciona de forma ràpida i amb uns ajudants igual de bons i competents als de CalTech, per exemple.

Només busqueu gent jove?

L'ICFO té 23 grups, que estan diversificats en edat. Tenim un parell d'investigadors que són líders mundials i tenen seixanta anys, i també tenim gent des de trenta a cinquanta anys. En la carrera científica comences a ser independent amb uns trenta anys. Cal ser sènior per tenir experiència en la gestió d'equips.

Com s'aconsegueix captar talent d'arreu del món?

Aquí és on hem tingut molta sort. Ara ja sí que tothom vol venir aquí. Excepte amb els millors llocs dels EUA (Harvard, MIT i CalTech) i els centres suïssos, podem competir amb qui sigui. La gent ja sap que l'ICFO està en la lliga dels primeres espases. Però això passa ara, no quan vam néixer des de zero. Hi ha hagut molta gent que ens ha donat un cop de mà, i ha fet falta una mica de sort perquè vinguessin tres o quatre al començament de molt bons. Després, ja ve l'efecte bola de neu, pel qual el talent atreu més talent.

Només la sort ha fet que en dotze anys es creï el centre i arribi a estar entre els millors del món?

Si som els primers del rànquing, també deu ser per alguna cosa. El que m'agrada dir és que, el que fa que aquests centres siguin tan importants és que han fet una cosa molt normal. Però el que cal és creure-s'ho i pensar que és possible. Després, no tots els centres se n'han sortit, però a Catalunya hi ha mitja dotzena de centres que són de punta mundial. No podem competir amb Harvard, el MIT o Suïssa amb les coses més cares, que directament no fem, però en termes d'idees sí. Si l'ICFO ha estat el número u mundial, és perquè es pot fer. Aquest any, en química, el número u ha estat l'ICIQ, de Tarragona. La flexibilitat i el dinamisme han ajudat moltíssim, però sobretot creure que era possible i intentar-ho. Sovint hi ha coses que no s'aconsegueixen perquè et semblen impossibles i no les proves. A vegades les coses no funcionen, però altres vegades sí que funcionen.

És com jugar a la loteria, no saps mai si et tocarà?

És diferent. Cal tenir la confiança que la gent creativa de tant en tant farà coses molt bones. En moltes coses s'equivocarà, però de tant en tant alguna d'aquelles idees seran genials. S'ha de tenir paciència per esperar que això passi, i això sí que ho fem nosaltres.

Sou alhora ràpids i pacients?

Ràpids a l'hora de moure'ns, però pacients a l'hora d'esperar que les idees fructifiquin. Els investigadors tenim idees, algunes funcionen, altres no funcionen i les vas canviant i reorientant. S'ha de confiar en la gent, que provin coses, i de tant en tant surten coses molt bones. Ser flexible vol dir que, mentre ho van intentant, tu els ho poses fàcil.

Quina importància té la creativitat per fer ciència?

És un aspecte fonamental. A vegades la gent pensa que els científics molt bons són els que saben molt d'una cosa. Però no és del tot correcte. Els científics més reconeguts, no ho són perquè en sàpiguen molt, sinó perquè saben el més important: cap a on s'ha d'anar. Per això cal ser molt creatiu, saber què fan els teus col·legues d'arreu del món, saber què és nou i què és antic, i decidir què és el que es pot provar. Això és estar a la punta, fer coses que ningú no ha fet mai, i provar-les. De fet, segurament, a part dels recursos, que aquí en tenim pocs en comparació amb altres, l'altre ingredient que aquí tenim només parcialment, són grans conglomerats molt creatius. Barcelona és fantàstica, però no és Boston. Tot i que, si hi ha un lloc del Mediterrani que tingui opcions de ser una ciutat molt creativa, aquest és Barcelona.

Quins ingredients té Barcelona per convertir-se un centre creatiu?

Té força coses. En primer lloc, que no comença des de zero, ja hi ha molts hospitals, centres de recerca i universitats. Hi ha una tradició potent. En segon lloc, és una ciutat molt cosmopolita. Si compares Barcelona amb pràcticament tot el món, aquí et sents perfectament integrat. En tercer lloc, el clima és fantàstic. Per últim, és un lloc adequat per formar una família, amb preus raonables i bones escoles. Barcelona no és perfecta, però recull una sèrie d'ingredients que es troben a pocs llocs del món, i menys encara al Mediterrani.

L'ICFO seria difícil d'entendre en altres ciutats d'Europa?

A Europa podria existir en ciutats com Amsterdam, Londres o París. De fet, a Munich, Zurich i Amsterdam hi ha centres molt similars al nostre.

I a Espanya?

Em costa imaginar-ho perquè cal un conjunt d'ingredients que no es donen en altres ciutats. Així com Harvard i el MIT estan a Boston, no podrien estar en molts altres llocs d'Estats Units. Si poséssim els mateixos centres en estats com Michigan o Dakota, no seria el mateix. De fet, als EUA hi ha centres i universitats molt bones, però també n'hi ha de molt mediocres en molts estats.

Com es gestiona la creativitat?

Intentem motivar molt la gent. Intentem posar incentius, que pràcticament mai són econòmics, però que són de formació i que la gent que treballa aquí percep com a molt importants per a la seva vida després de l'ICFO. En aquest centre ara som 300, dels quals 250 són investigadors, i només 30 dels quals fan carrera aquí. La majoria estan aquí uns anys, intenten treure el màxim possible de l'ICFO per fer carrera després en un altre lloc, ja

sigui una empresa o un altre centre. Els oferim coses que ells saben que els aniran molt bé per quan surtin de l'ICFO. Mirem que la gent s'adoni que estar aquí uns anys és molt positiu per a ells.

Com és que només el 10% podrà quedar-se al centre?

És el model estàndard arreu del món per a centres com aquest. Es necessita un cert nombre de treballadors indefinits, però el punt clau és que els centres com aquest, són centres on bàsicament la gent ve a aprendre coses per fer carrera després en un altre lloc, idealment en una empresa. Icfonians joves, que aprenen coses, i alguns quan acaben el doctorat decideixen crear una empresa per aplicar allò que han après. Ara mateix hi ha cinc empreses creades, i altres en fase d'incubació.

És un model aplicable a altres àmbits científics?

Els centres com l'ICFO que hi ha a Catalunya, com el Centre de Regulació Genòmica (CRG), també apliquen aquest model. De fet, al CRG són més dràstics encara, ja que molt poca gent hi pot fer carrera i la majoria només poden estar-hi un màxim de nou anys.

Tinc entès que els investigadors no tenen horaris establerts. Això no provoca disfuncions?

Tot això funciona si la gent està motivada i creu que és una cosa a la qual ha de dedicar la seva vida. Han de saber que el que fan és important per a la seva vida i per a la societat. Quan això passa, es desferma una energia brutal. Si tu véns un dissabte aquí, trobaràs unes cinquanta persones treballant perquè estan fent el seu projecte. Però si el projecte fos avorrit o no portés enlloc segur que no passaria.

Com noten si el projecte serà important?

Si tu saps que estàs en un grup, on el cap de grup és un individu visionari que sap cap a on s'ha d'anar per fer coses molt importants, tu saps que el projecte en el qual estàs és molt probable que acabi sent una cosa important. Per això cal tenir caps de grup que siguin visionaris i sàpiguen què passarà d'aquí a sis mesos.

Com es troben els visionaris?

S'han de buscar. La meua feina, i de la gent que m'assessora, durant aquests últims dotze anys ha estat mirar arreu del món, veure qui hi ha en aquell àmbit que busquem que sigui bo, creatiu i tingui visió.

En què et fixes?

En diverses coses. Una d'elles és que facin coses realment noves. No busquem gent que sàpiga molt d'una cosa, sinó que intenti fer coses revolucionàries. Anem a un cas concret, si vols algú que treballi l'energia fotovoltaica, què prefereixes? Un individu que sàpiga fer plaques fotovoltaiques que en comptes de donar-te un rendiment d'un 15% aconseguixi un 16%, o un individu que estigui pensant en un nou material per fer les plaques i que si funciona, aconseguirà un rendiment d'un 36%?

Sona arriscat. Tenim prou coneixements per gestionar la ciència?

Se sap perfectament com s'ha de gestionar la ciència. Centres de recerca hi ha molts i de molt bons arreu del món. Només has d'anar per allà i veure com funcionen i els gestionen. Està tot inventat. Després cal la sort i creure que ho pots fer.

Si és tan fàcil, per què després costa tant que s'apliqui a la ciència espanyola?

A mi això també em sorprèn. Tot i que, de fet, els responsables dels ministeris, des de fa bastants anys, són competents. Ara bé, la maquinària és diferent. Hi ha coses que als ministeris es volen fer en la bona direcció, però que la maquinària els impedeix. Quan dic maquinària parlo d'altres ministeris com el d'Hisenda, que no saben com funciona la ciència, i posen traves que acaben sent un problema. En canvi, això no ha passat a Catalunya. Aquí estem en una situació diferent.

Què tenim de diferent a Catalunya?

A part que en els darrers anys hem tingut governs molt bons respecte a la ciència, els responsables de recerca ens entenen i no ens posen traves, sinó que ens les treuen. Des d'aquí treballen per facilitar-nos el camí que a vegades ens compliquen altres administracions.

La ciència a Catalunya té futur?

L'únic que ens falta als centres de recerca són més diners. Cal que en algun moment torni a haver-hi recursos, però el dia que arribin, el sistema és molt bo. Les universitats, en canvi, estan patint molt i necessiten reformes i diners. Els centres, com que som més àgils ens hem adaptat millor.

L'ICFO és un edifici relativament nou. Vau seguir algun criteri específic en la seva construcció?

L'ICFO s'ha construït en tres fases. En la primera i la segona, es va construir com a un lloc de treball, i ho vam notar. La tercera fase és un regal del Dr. Pere Mir i la vam construir diferent per afavorir que la gent parlés entre ells i que hi hagués llocs d'interacció. Les dues primeres parts ens van sortir massa semblants a una fàbrica, on s'hi va a treballar i no a interactuar amb els col·legues i intercanviar idees. Per sort, amb la tercera fase ho hem pogut corregir.

Quin tipus de llocs heu creat?

Hem fet espais on la gent es troba. Hem fet una biblioteca que no té portes, que és un lloc obert, i que permet que la gent vagi allà i, a més d'estudiar o revisar algun llibre, pugui parlar i portar menjar i begudes. Hem fet una cafeteria amb sofàs, futbolins i una diana, perquè la gent hi vagi, s'hi trobi i interaccioni. També un programa que en diem Icfonians, que són activitats comunes com una sortida a la muntanya o una esquuada.

Josep Maria Martorell, director general de
Recerca de la Generalitat de Catalunya

“El talent funciona com una bola de neu; els millors sempre volen anar on estan els millors”

És un polític atípic. No té problemes a afirmar que en ciència a Catalunya “les coses s’han fet bé, fos quin fos el govern”. És doctor en Computació i llicenciat en Física i es dedica a la gestió de la ciència des d’un dels màxims càrrecs institucionals. Està satisfet amb el que s’ha fet fins ara, però creu que encara necessitem trencar una última cadena per poder alliberar l’energia creativa en el món de la ciència. Afirmar que la independència és indispensable per poder progressar.



Barcelona és un centre important d’investigació biomèdica?

És un lloc potent en investigació, en genèric, i també en recerca biomèdica. En la ciència mirem els números de dues maneres: quants diners atreus quan competeixes amb els iguals per projectes, i l’exposició pública d’allò que desenvolupes. Ho mesuris com ho mesuris, Barcelona, i en general el conjunt de Catalunya està en un nivell molt rellevant en ciència, en especial en disciplines com la biomedicina, economia i física, sempre normalitzant les dades al volum que té.

Estem en primera línia mundial?

L'afirmació és absoluta. Ho demostren els indicadors de publicacions. Després de Boston, és la segona gran ciutat del món amb més publicacions de biomedicina. Ho demostra l'atracció de fons del Consell Europeu de Recerca. Ho demostrem les dotzenes i dotzenes d'investigadors estrangers que vénen cada any aquí... Es pot dir amb rotunditat que som un centre potent en investigació biomèdica.

Tot i això, el percentatge del PIB dedicat a recerca i desenvolupament encara està lluny de la mitjana europea.

Les darreres xifres ens donen un 1,55% del PIB, la mitjana europea és del 2% del PIB. Està lluny de la mitjana si comptes el finançament públic i el privat. A Europa se segueix la fórmula màgica d'un terç públic i dos terços privat. 0,7% del PIB és públic, i un 1,3% és privat.

Aquí seguim aquesta distribució de la inversió?

Si només tenim en compte els diners públics, estem exactament on hauríem d'estar. Però a Catalunya es trenca aquesta relació i tenim el finançament distribuït a mitges entre el finançament públic i el privat. 0,7% públic i 0,8% privat. L'anàlisi és que la inversió pública no és diferent de la mitjana europea, que no vol dir que sigui suficient, però no està malament; però la inversió privada està molt lluny.

Com pot ser que siguem una potència en investigació en biomedicina si no arribem a la mitjana europea d'inversió en recerca i desenvolupament?

Perquè sí que estem al nivell d'Europa pel que fa a inversió pública, que és la que té més impacte en la investigació bàsica. On estem molt enrere és en la transferència de coneixement al mercat i innovació. I això és perquè la inversió privada està molt lluny del nivell que adquireix en altres països europeus.

Per què passa això amb els diners privats?

Això ve de la primera dècada del segle XXI, en la qual la inversió pública va pujar una barbaritat, i vam fer-ho de tal manera, que no vam saber tractora el diner privat al darrere. L'any 2000, els números absoluts eren més petits però es complia la relació d'un terç i dos terços, en canvi ara, el públic ha anat pujant i el privat no.

I per què no augmenta la inversió privada?

Principalment passen dues coses. Tenim un teixit industrial local difícil perquè s'anima la inversió. Tenim molta petita empresa, de base industrial tradicional o de serveis, i per tant, poc innovadora. A més, tampoc tenim gaires grans tractors innovadors tecnològics o industrials. És difícil que la PIME es posi a tractorar diners privats.

Necessitaríem grans empreses multinacionals catalanes?

Tenir grans empreses multinacionals a Catalunya ens aniria molt bé. Que siguin catalanes o no és una mica relatiu, perquè jo no sabia dir què vol dir que una empresa sigui catalana avui dia. Tenir un teixit més fort d'indústries multinacionals implementades aquí, per

descomptat que ens ajudaria. Una part molt important de la inversió privada en R+D, encara que no sigui molt gran, ve de les farmacològiques, que són grans empreses multinacionals, de Telefónica, Aigües de Barcelona o HP, que són companyies multinacionals. Són, aquí i a tot el món, les que tenen capacitat de tractorar els diners privats.

I l'altre motiu?

Aquest admeto que és opinable, però per a mi és un factor important és que no som ni hem sigut un estat. El fet de no ser un estat t'impedeix fer dues coses fonamentals. Per una banda, fer una política fiscal molt agressiva a favor de la innovació, cosa que l'estat espanyol no ha fet mai. Per una altra banda, provoca que no tenim la capital d'un estat, i fa que no tinguem els ens reguladors i no tinguem la capacitat de fer política industrial en majúscules.

Em pot posar un exemple del mal funcionament actual?

Espanya sempre ha tingut un model d'universitat extremadament públic, funcional i rígid, que no posa sobre la taula el més mínim incentiu perquè la gent vegi atractiu llançar-se al món de la innovació. Entre un sector privat en dificultats per generar innovació i que el gran generador de coneixement, que és bàsicament la universitat, tampoc aporta grans incentius, les patents no acaben d'estar al mateix nivell que les publicacions. Per això, molt sovint demanem que ens cal un sistema de governança universitària molt millor.

Per això aquí s'han posat en marxa centres de recerca amb legislació catalana més flexibles, com són els centres CERCA?

En els sectors més al voltant dels centres de recerca creats en els últims anys, això està passant molt més, simplement perquè el sistema de govern i funcionament que no s'ha funcionaritzat, és molt més flexible, i les direccions dels centres científics poden establir uns certs tipus d'incentius per ajudar que això passi. Però continuem tenint el mateix teixit industrial.

Quins avantatges presenta el sistema CERCA en comparació amb el CSIC?

És molt fàcil d'entendre. Els dos sistemes tenen persones amb una capacitat investigadora potent. Però les diferències fonamentals són que el CSIC funciona amb una única personalitat jurídica, centralitzada a Madrid, que gestiona els més de 100 centres que tenen. El sistema CERCA l'hem muntat amb una personalitat jurídica a cada centre. Això provoca algunes disfuncions, però dona molta autonomia perquè les coses funcionin.

Tinc entès que hi ha diferències en la contractació.

Al CSIC tothom és funcionari. Actualment, si tu estàs al CSIC, no pots contractar ningú perquè els pressupostos de l'estat ho impedeix, si poguessis contractar algú, no podries pagar-li el que tu vols perquè s'han de seguir les taules salarials funcionaries. I si tens algú molt bo que vol marxar, no pots fer-hi res perquè no pots pagar-li més ni oferir-li una feina diferent. Per contra, als centres CERCA ningú és funcionari. Això permet una gran capacitat de fer polítiques laborals. El 2011 vam fer una reforma legislativa al Parlament de

Catalunya per acabar de blindar l'autonomia en política de recursos humans i economia dels centres CERCA, que és l'antítesi del que passa al CSIC.

Això s'utilitza per poder atreure científics de talent?

La capacitat d'atracció i retenció de talent per incentius econòmics i de projecte, als centres CERCA és molt alta, i en l'àmbit del CSIC és gairebé nul·la. En un centre CERCA, sempre i quan es quadri el pressupost, pots contractar qui vulguis com vulguis, oferint les condicions que vulguis, i si tens una persona que tens por que marxi pots oferir-li el que vulguis. Més encara, si quan acabes l'any, fruit de la bona gestió dels diners que captes competitivament d'empreses, d'agències o d'Europa, acabes en benefici econòmic, com que ets una institució sense ànim de lucre et quedes aquests diners per invertir-los l'any vinent. Estem incentivant els centres perquè facin molt bé la seva feina, perquè va en benefici seu perquè tindran més diners en el futur. En el món públic, com el CSIC, si acabessis l'any en beneficis, que no passa mai, Hisenda te'ls trauria.

Què porta un científic a instal·lar-se a Barcelona?

L'única cosa que atreu un investigador és un projecte científic. Ningú se'n va a fer ciència a un lloc per les platges i el sol. Dit això, és veritat que en igualtat de condicions, tenim un entorn socioeconòmic espectacular. Fa un temps, *Nature* va fer un article interessant que parlava de les tres grans condicions que, si hi havia un projecte científic de rellevància, podien fer convèncer l'investigador per anar a un lloc. Les condicions eren: *funding*, *freedom* i *life-style*. Has d'oferir finançament. També has d'oferir llibertat acadèmica, en entorns oberts, flexibles i autònoms. I l'estil de vida, que va més enllà del clima i del paisatge, que també inclou un bon sistema educatiu i sanitari perquè aquesta gent també ve amb fills i es poden posar malalts. Fa deu o dotze anys, l'entorn socioeconòmic era el mateix però la gent no venia, perquè calien els projectes científics potents.

S'assembla el que apuntava Richard Florida: tecnologia, talent i tolerància.

Amb el talent, acabes aprenent que hi ha un cert fenomen bola de neu, perquè els millors sempre volen anar allà on estan els millors. Funciona com un clúster que es va agregant. A la que veus que en un lloc es comencen a concentrar tres o quatre individus rellevants en una àrea de coneixement, t'adones que, de sobte, comencen a arribar sol·licituds per anar cap a aquell lloc. És un cercle virtuós.

És important per la biomedicina que Barcelona també sigui potent en altres àrees científiques?

Al científic li agrada anar a un lloc on hi hagi els seus millors col·legues, i també hi hagi els millors col·legues d'altres disciplines, perquè així es genera un ecosistema i un entorn propici.

En quines altres àrees som importants?

Som extremadament potents en economia, amb una escola d'investigadors en economia molt potent, amb el mateix Andreu Mas-Colell, però també Salvador Barberà, Jordi Galí, Teresa Garcia Milà, Jaume Ventura... En l'últim rànquing, la Barcelona School of Economics apareix com la institució número deu del món en publicacions en economia. Som molt

potents en algunes ciències bàsiques, en particular en física i química. En l'últim rànquing de la Max Planck Society, la institució número u del món en excel·lència en física era l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO). En l'últim rànquing en química, el número és l'Institut Català d'Investigació Química (ICIQ), que està a Tarragona.

Hi ha sinergies entre aquests sectors?

No gaires des del punt de vista científic, però és que no n'hi ha gairebé enlloc del món pel que fa a la ciència només. Hi ha més sinergia des del punt de vista humà. És molt habitual fixar un investigador molt potent en un àmbit, i que vingui amb la seva parella que acostuma a ser també científic. Ajuda molt tenir un país potent en moltes àrees perquè també pugui trobar feina. No és una sinergia purament de projectes científics, sinó més humana i de bones pràctiques i maneres de fer.

Enmig de la crisi econòmica, com pot explicar la inversió en ciència als ciutadans en comptes d'alguna cosa que els afecti més directament?

Invertir en ciència és comprar bitllets de loteria. Algun dia resulta que el nostre país serà capdavanter en una tecnologia, una disciplina o una aplicació industrial, perquè trenta anys abans algú va investigar. Estem comprant bitllets de loteria i algun dia ens tocarà.

Hi ha molta gent que no compra loteria. Em pot dir tres motius més científicament demostrables?

Un, que no és menor, és que m'agrada ser ciutadà d'un país que col·labora en l'avenç del coneixement de la humanitat. Pot semblar una cosa etèria, però jo em sento orgullós d'un país que col·labora a fer avançar el coneixement del món.

El segon?

Com a societat fins i tot és un bon negoci. L'exemple més extrem és ICREA. Jo els pressuposto cada any 20 milions d'€ i es contracten 250 investigadors de primer nivell. L'any passat aquests investigadors van capturar del món 60 milions d'€. És un factor d'1:3. Si jo miro quants llocs de treball directes hem creat en aquests projectes, el resultat és que per cada investigador d'ICREA que jo capto, ell crea set llocs de treball directes. Tot això sense comptar els llocs de treball indirectes. És una gran política activa de generació d'ocupació de primer nivell.

I per últim?

Si aquests diners públics no el poséssim per això, on els posaríem? A crear una altra plaça de mestre o d'infermer? A crear una altra plaça de manobre? Jo prefereixo tenir estudiants de doctorat i de postdoctorat. El primer impacte més directe que la societat nota de la investigació científica, més enllà de la creació de coneixement i llocs de treball, és la formació de personal amb alta qualificació. Molts d'ells després no es queden treballant en el món de la ciència, sinó que marxen a treballar a una empresa, un hospital o un institut de secundària, però aquells diners invertits en ciència li han donat una capacitat que li permeten fer molt millor la seva feina.

Projectes com Barcelona World no semblen anar en aquesta línia.

És la meva opinió personal. Un 23% d'atur no l'arreglarem amb la ciència, perquè és impossible. A cap país del món la ciència estricta és un sector econòmic prou important per convertir-se en majoritari. Això vol dir que haurem de fiar a altres sectors que resolguin el problema de l'atur, tots els territoris del món necessiten una economia molt diversificada. Nosaltres tenim talent, territori i medi natural i ho hem d'explotar.

La ciència a Catalunya té futur només a Barcelona i la seva àrea?

Són dues tercers parts del país, i és normal que es centri la ciència aquí. El talent crida el talent, i quan aconseguixes una massa crítica determinada, això creix sense parar. La massa crítica ja la tenim a Barcelona i la seva rodalia, i per això intentem que els territoris s'especialitzin perquè puguin ser forts en les àrees on són més proclius. Com és el cas de Tarragona amb la química i l'arqueologia, a Lleida hi ha un nucli molt potent en agroalimentació, i a Girona tenim una gran concentració de temes relacionats amb recursos naturals.

Jordi Camí creu que la massa crítica actual no és suficient i el creixement està congelat.

Vam créixer molt fins al 2010, i des de llavors ens hem aturat en un cert equilibri. Ja és un èxit, perquè el sector públic ha retrocedit de manera notable. Ningú sap si la massa crítica que tenim ara és suficient per lluitar internacionalment de manera notable o hem de créixer més.

Camí està convençut que el creixement és necessari per ser algú al panorama mundial.

Jo no crec que necessitem créixer encara més per poder moure'ns internacionalment de forma competitiva. És veritat que el món es mou molt ràpid i el món asiàtic està creixent molt en volum. El que més ens preocupa és que l'equilibri que hem aconseguit de congelació sigui molt inestable.

Quines són els plans de futur?

Es poden fer pocs plans perquè no sabem què passarà en aquest país d'aquí a quatre anys. Al meu entendre, hi ha dos grans escenaris possibles depenent de l'estatus de Catalunya.

Suposem el manteniment de l'*statu quo* com una comunitat autònoma.

Si hi ha una continuïtat política, amb un plet Catalunya Espanya constant i una situació de finances duríssimes de la Generalitat, la lògica és de congelació ajustada i d'anar fent petits passos endavant a força de millorar l'eficiència i la gestió. S'haurà de mantenir el que tenim com podem.

I si assolim la independència?

Per a mi, i per a molta gent, és la gran esperança que no només tinguem més capacitat econòmica per sanejar el sector públic i poder invertir més, sinó que sobretot, i aquesta és la clau, tinguem la capacitat per fer política. És molt difícil fer política científica de veritat

si no pots alterar la legislació de les universitats per donar-los més autonomia i si no pots fer una política fiscal i industrial per impulsar la transferència. Quan parlem d'independència, sovint sembla una cosa etèria. Aquí tenim un exemple de coses que hem fet molt bé quan se'ns ha deixat fer, independentment del govern que hi hagués, perquè la política científica ha seguit una línia molt contínua. Quan demanem més capacitat de governar-nos, ho estem demanant perquè sabem que ho sabem fer bé, i volem fer el mateix amb la resta del sistema.

Ignasi Belda, fundador i director
general d'Intelligent Pharma

“En quinze dies vam resoldre un problema que el client feia un any que buscava”

L'Ignasi és especial. Amb només 35 anys, la seva empresa és la més gran del món en un àmbit extremadament punter en el món de la ciència: la bioinformàtica. La seva empresa compta amb tres oficines internacionals i atenen clients d'arreu del món. A través del talent i la creativitat ha sabut muntar un negoci que viu de fer contínuament R+D i accelerar els temps de la investigació científica. L'oficina d'Intelligent Pharma és petita i té pràcticament totes les parets recobertes de pòstits. Només arribar m'ofereix un cafè.



Què feu a Intelligent Pharma?

Fem recerca basada en la intel·ligència artificial i la supercomputació per resoldre problemes reals dels nostres clients. Nosaltres som una empresa de serveis, no una farmacèutica que fa nous medicaments. Fem recerca, però no per a nosaltres mateixos sinó perquè ens ho encarreguen els nostres clients.

Quins problemes us poden plantejar?

Els nostres clients, que normalment són empreses farmacèutiques, tenen alguns problemes i contracten els nostres serveis perquè mitjançant aquestes tecnologies, algunes de les quals són trencadores i sobre les quals nosaltres hem fet alguna recerca, puguem solucionar els problemes de la seva recerca. Investiguem les eines per investigar. Fem les dues coses, investiguem per fer les eines, i un cop les tenim, les utilitzem per investigar a compte del client. Som una empresa d'R+D al 100%.

Em podries donar algun exemple d'allò que creeu?

Tenim una tecnologia que hem llançat al mercat fa un parell de mesos, on tu dibuixes un futur medicament i et diu totes les proteïnes que podrien interactuar amb aquell medicament. Això és una petita revolució dins del sector perquè ara, en pocs segons i amb només un ordinador, hem democratitzat el coneixement que abans tenien pocs experts i era molt car. Hi ha una empresa que ha trobat un futur medicament que mata les cèl·lules tumorals i no actua en les sanes, però tot i això, té problemes amb les autoritats sanitàries perquè no saben la raó de perquè això succeeix. Aquest client tenia l'evidència que havien aconseguit aquest resultat, però no sabien el perquè. Van estar fent moltes proves i no aconseguien saber l'explicació. Llavors van agafar la nostra tecnologia, van posar-hi la seva molècula, i en només seixanta segons van tenir la seva resposta. Després van agafar la resposta, van anar al laboratori i la van validar. En només dues setmanes van tenir tot el problema solucionat.

Déu n'hi do.

En set anys d'història hem fet gairebé 150 projectes de recerca per a clients. Però et dic un altre exemple. Tenim un client que ha trobat uns medicaments que podrien ser molt interessants per a una malaltia neurodegenerativa, i que ha demostrat que funcionen molt bé *in vitro*, però no aconsegueixen traspasar una membrana, la barrera hematoencefàlica, que recobreix i protegeix el cervell de qualsevol agressió externa. La gran majoria dels medicaments no poden entrar dins del cervell perquè aquesta barrera només deixa passar l'oxigen, la glucosa i les drogues. Hem anat al pla teòric i hem creat una fórmula que simula aquesta barrera. Si el client no hagués optat per un recurs com el nostre, hauria de fer un estudi molt costós, en què han de fer les modificacions i la síntesi de la molècula, anar al laboratori i fer les proves amb ratolins, que ja és una qüestió èticament reprovable, molt cara i molt lenta. Nosaltres tot això ho fem de forma virtual, amb milers de combinacions per segon.

Quins són els clients?

En principi eren les farmacèutiques, però fa un any i mig, després d'una xerrada se'm va acostar un senyor de Repsol i em va preguntar si això també ho podíem fer per a ells. Llavors ens vam adonar que les nostres eines són químiques, i sempre on hi hagi química tindrem clients. Així que vam començar a diversificar l'empresa cap a la indústria alimentària i la petroquímica. Repsol ara és un bon client nostre perquè apliquem tots els coneixements que servien a l'empresa farmacèutica, però en el camp petroquímic. Tenim clients enormes, i nosaltres som una puça en comparació amb ells, però els agrada treballar amb nosaltres perquè tenim una agilitat que ni ells mateixos tenen.

Quant trigueu en els vostres projectes?

Són projectes molt curts. En el primer exemple que t'he donat, el client feia un any que buscava el mecanisme d'acció i nosaltres en quinze dies ho vam resoldre.

Us han concedit el premi Príncep de Girona a la Innovació.

No és un bolet. És l'onzè premi que ens donen per ser una de les empreses més innovadores del país, tot i que no m'agrada dir que som innovadors.

Per què no vols etiquetar-vos com "innovadors"?

No som una empresa innovadora, perquè el dia que ho siguem serà el dia de la nostra mort. Innovar vol dir agafar una tecnologia que és nova i aplicar-la de forma nova al teu negoci. Nosaltres no fem això, nosaltres creem la tecnologia. És un pas més enllà. Volem deixar la innovació per als nostres competidors, i nosaltres el que fem és crear ciència i tecnologia. Creem noves tecnologies, molt innovadores, per aplicar-les als problemes que tenen els nostres clients.

Com s'anomena el que feu?

Hi ha gent que li diu bioinformàtica, altres química computacional, hi ha gent que li diu quimioinformàtica, *molecular modelling*... però al final és aplicar la matemàtica a la biologia, a través de l'eina de la informàtica. La informàtica és a les matemàtiques, el que l'enginyeria industrial és a la física.

Quin perfil han de tenir els treballadors perquè encaixin en l'empresa?

Hi ha de tot. Tenim biòlegs, informàtics, matemàtics, químics, bioquímics, farmacèutics, biotecnòlegs... I no solament això, són interdisciplinars. En tots els col·laboradors de l'empresa és molt comú que la gent tingui dues carreres. Jo mateix sóc enginyer informàtic i doctor en química.

És fàcil trobar gent amb tanta formació?

Per la situació econòmica que travessem, cada setmana rebem deu o dotze currículums de gent brutal. A vegades em fa pena dir que no a gent amb currículums impressionants, però que tenen un perfil que ja tenim cobert. Sense anar més lluny, l'altre dia vaig rebre un currículum d'un noi italià que tenia quatre doctorats. Era una pena dir-li que ara no el necessitem, però que si hi ha una vacant pel que ell sap fer serà al primer que trucaré.

Si arriben currículums d'arreu del món, deu ser que sou coneguts i una de les millors empreses al vostre sector, si no la millor.

No estaria bé que jo digués que som els millors.

Quina és la fórmula de l'èxit?

No hi ha cap fórmula, simplement has de fer el que t'agrada i l'èxit, si ha de venir, ja vindrà. Nosaltres intentem ser l'empresa puntera en el món en el nostre camp, i ser els millors. Per això, tota la gent que treballa a Intelligent Pharma és de primer nivell mundial. La prova és que pràcticament el 50% de la gent que hi treballa és d'origen internacional,

pràcticament tothom és doctor o doctora i amb molts màsters i moltes carreres. Sempre dic, mig de broma, que el més tonto de l'empresa sóc jo i no vull contractar gent menys llesta que jo. Intelligent Pharma és una empresa que té molt de talent. Al final la gent ho veu, se n'adonen i ho reconeixen. Malauradament, som una de les poques empreses del nostre país que invertim tant en recerca d'altíssima qualitat.

Per què vas decidir crear aquesta empresa, fins i tot un any abans d'acabar el doctorat?

Per la simple raó que vaig veure que això era negoci. Vaig començar jo sol per explotar industrialment totes les idees i el camp que s'obria i l'empresa va anar creixent fins al moment actual.

Hi havia alguna altra empresa al sector?

Hi havia una empresa al Regne Unit, i una altra catalana que es va fundar just un any abans que nosaltres. Però hem tingut la fortuna de ser ara mateix l'empresa més gran del món en el nostre camp.

Va ser fàcil crear l'empresa?

Avui dia, amb les lleis i reglaments espanyols, en 48 hores tens una empresa creada amb totes les de la llei, i crec que amb la nova llei de l'emprenedor és encara més fàcil. Qui posi l'excusa que crear una empresa és difícil està fent servir una excusa de mal pagador per no crear empreses. És cert que als EUA aquest procés es fa només en dues hores, però la nostra situació no està gent malament. La gent sovint es munta unes pel·lícules que són excuses per no fer el que s'ha de fer.

I trobar el finançament?

Intelligent Pharma no té finançament extern. És una empresa completament autofinançada, no tenim cap grup financer ni capitalista al darrere. L'empresa continua sent meua i s'autofinança amb els serveis que donem als nostres clients.

Les coses van bé tot i la crisi?

El 2013 la facturació s'ha incrementat un 43% respecte a l'any anterior. No sé què passaria sense crisi, però ara mateix estem creixent.

És tot un mèrit.

No creguis, és estar en el lloc adequat en el moment adequat i saber vendre el teu producte o servei.

Teniu molta competència?

Mundialment som unes 25 empreses que fem això. Dóna la casualitat, o no, que Catalunya és una potència mundial en aquest camp. Set d'aquestes empreses són catalanes, que són més petites, amb una o dues persones. Nosaltres som l'empresa més gran a tot el món.

Veneu el producte arreu del món, sense fronteres?

Sí, perquè el que estem venent és coneixement. El client ens dona un problema, treballem per solucionar el problema, i li venem el coneixement que hem creat per resoldre'l. El que acabem donant al client és un informe de poques pàgines, pot ser de dues fins i tot, que enviem per e-mail on els diem la solució. No són mercaderies que hagin de passar fronteres o pagar aranzels.

Teniu algun laboratori?

No, treballem en l'oficina perquè tot és virtual.

Quina és la forma de treballar d'Intelligent Pharma?

Treballem amb les filosofies que s'anomenen *lean management*, de les quals apliquem dues en particular: una que va inventar Toyota en els anys '80 que es diu *Kanvan*, i una altra que ve de Silicon Valley i es diu *Scrum*. Són dues metodologies de treball àgils que ens permet adaptar-nos minut a minut al que necessitem. Som una empresa de serveis, i el client és el rei. Amb aquests mètodes, tota l'empresa s'adapta sempre a les necessitats dels clients, que sovint són canviants. És una de les coses de valor afegit que els clients valoren molt perquè podem canviar d'arrel tot el que estàvem fent si canvia la necessitat.

Alguna té a veure amb la multitud de pòstits que teniu penjats per les parets?

Amb el mètode *Kanvan* les parets les tenim folrades de pòstits. Ens gastem cada any gairebé 10.000€ en pòstits perquè cada petita tasca es converteix en una nota que va navegant per les parets de l'empresa fins que el client dona l'OK.

Feu alguna activitat per potenciar la creativitat?

Cada divendres fem jornada intensiva, i en les dues últimes hores tota l'empresa fem una activitat. Depenent del dia fem una cosa o una altra. L'altre dia vam dividir l'empresa en dos equips, i guanyava qui podia passa un quilo de taronges d'una banda a l'altra de l'empresa, però que hagués passat per les mans de tots els components de l'equip. Un altre dia vam fer dos equips, i cadascun feia pizzes, però uns amb el mètode *pull* i l'altre amb el mètode *push*, per demostrar que la metodologia *pull* és l'òptima. Una altra cosa molt divertida va ser quan vam fer quatre equips, i cadascun tenia set espaguetis, un metre de corda i cinquanta centímetres de cel, i es tractava de fer la construcció més elevada possible. Cada divendres fem coses noves, alguna vegada també ve un investigador per explicar-nos una nova tecnologia i li fem totes les preguntes que calguin.

Quin és l'objectiu d'aquestes activitats?

Són processos que estimulen la creativitat de la gent, que ajuden a pensar *out of the box* i, el més important de tot és que la gent que normalment no treballa junta en el dia a dia ho facin per tal de buscar sinergies.

Podríem imaginar-nos Intelligent Pharma en una ciutat que no fos Barcelona?

Sí, i tant.

En quines?

A San Diego, a San Francisco, a Boston...

I a d'altres més properes com Saragossa, per exemple?

No crec, perquè Catalunya, no només Barcelona, és una potència en el nostre àmbit. Allà tot el personal hauria de venir de fora. A Barcelona només tinc el 50% dels treballadors de fora, i l'altre 50% és d'aquí.

Barcelona atreu els treballadors estrangers perquè vinguin a l'empresa?

No ho soluciona tot, però ajuda. Tenim una noia que ha decidit venir a Intelligent Pharma, d'entre altres ofertes on li pagaven més perquè es tractava de Barcelona.

Què us aporta estar al Parc Científic de Barcelona?

Al principi ens aportava molt *networking*, perquè els primers clients eren empreses d'aquí, però a mesura que hem anat creixent i internacionalitzant-nos ens aporta menys. No seria estrany que marxéssim d'aquí quan s'acabi el contracte de lloguer.

Com haurien de ser les noves oficines?

Necessitem que no hi hagi barreres arquitectòniques. M'agrada que la gent no tingui un lloc de treball fixe, sinó que estiguin cada moment on se'ls necessita i es puguin moure amb la mateixa cadira de rodes. L'espai ha de ser diàfan. I també necessitem moltes parets per poder funcionar amb els pòstits.

També teniu una filial als EUA.

Formalment i jurídicament, és una filial, perquè està fora de la Unió Europea, però realment som els mateixos.

Com s'arriba en set anys a tenir divisions al Regne Unit, Alemanya i els Estats Units?

Era una cosa que el mercat ens demanava, que estiguéssim prop d'ells. Per això ens hem ubicat prop dels *hubs* biotecnològics mundials. Estem a Cambridge, Massachussets, on estan Harvard i el MIT; a Heidelberg, Alemanya; i al Regne Unit estem en el triangle que formen Cambridge, Oxford i Londres, en un parc científic que es diu BioPark.

Hi ha molta diferència entre els llocs més punters i Barcelona?

La bioincubadora de Silicon Valley, que és el centre punter del món, val set cops més que la del Parc Científic de Barcelona, els treballadors cobren entre cinc i deu cops més, i els fons d'inversió inverteixen una quantitat cinc-centes vegades superior.

I respecte a Alemanya?

Individualment no som ni millors ni pitjors, però allà hi ha més ajuts públics, més inversió i més empreses grans.

Com veus el futur?

Sóc una persona optimista de mena, i crec que hi ha brots verds. Un d'ells és l'empresa Grífols, que és la potència mundial en el camp dels hemoderivats. I ho és de tal manera que en els papers filtrats per Wikileaks, la CIA deia que era un dels objectius principals a protegir en cas de desastre mundial. Aquesta empresa està fent de tractor i està invertint en altres empreses. Han invertit en una empresa que m'encanta, que han creat uns investigadors de l'Institut Català d'Oncologia, i que sembla ciència-ficció. Han desenvolupat uns virus artificials que és capaç d'identificar les cèl·lules cancerígenes, infectar-les, destruir-les, i mentre s'acaba amb aquestes cèl·lules creen nous virus que s'expandeixen i acaben amb el procés de metàstasi. És un molt bon exemple, perquè és el paper que li demana la societat a una empresa com Grífols, que és líder mundial. Però ens falten més empreses com Grífols, si en tinguéssim tres més, estaríem com Suïssa o Alemanya.

Conclusions

De les diverses entrevistes, i de la recopilació de dades inclosa al marc teòric, es desprèn que el sector biomèdic té la capacitat de convertir-se en un motor econòmic de Catalunya. Cal tenir en compte que és molt difícil que sigui un pilar sobre el qual pugui descansar l'economia de tot el país, però sí que pot arribar a ser un sector que dinamitzi i pugui estirar del carro sempre que es necessiti. Ara bé, per poder configurar-se com un motor de l'economia, es necessiten quatre aspectes essencials que avui dia encara falten. Aquests són:

1. **Massa crítica.** Catalunya necessita augmentar la quantitat de gent dedicada a la investigació biomèdica perquè, com diu Jordi Camí, "comencin a passar coses" en el terreny econòmic.
2. **Grans empreses farmacèutiques.** Pràcticament totes les persones que apareixen a l'estudi subratllen la necessitat imperiosa de tenir almenys una gran empresa que es dediqui a invertir i fer moure el sector. Encara està per veure si empreses com Grífol poden acabar convertint-se en aquest tractor.
3. **Canvis legislatius i de l'entorn.** En aquest aspecte qui és més taxatiu és Josep Maria Martorell, que aposta per la independència per poder fer els canvis legals adients i alliberar el potencial dels científics, però en les altres entrevistes també apareix la necessitat de canviar la regulació sobre la investigació per a tot tipus d'institucions, i és aquí on els centres CERCA poden servir com a model.
4. **Històries d'èxit.** Tot i que no tots coincideixen, sí que seria molt important l'existència d'empreses amb èxit, com comenta Marc Martinell, ja no només per incitar altres investigadors a arriscar-se, sinó també per arrossegar més inversors cap a la biomedicina i aconseguir inserir en la consciència ciutadana la importància de la inversió en ciència.

Des del punt de vista de la creativitat, l'anàlisi demostra que Catalunya sí que pot convertir-se en un centre creatiu, però cal assumir dos condicionants. En primer lloc, el protagonisme de **Barcelona** és indiscutible com a conseqüència del poder de concentració. Cal tenir clar que Catalunya, com a país, pot reeixir en l'economia creativa a rebufl d'allò que aconsegueixi Barcelona. En segon lloc, Barcelona té la capacitat de convertir-se en un centre creatiu, però avui dia encara estem a mig camí. No hauríem d'acontentar-nos amb la situació actual i s'ha de començar a treballar per millorar la situació actual.

Els factors que afavoreixen la creativitat a Catalunya i que apareixen al llarg de les entrevistes són: **l'obertura i el cosmopolitisme**, bona **qualitat de vida**, bona **gestió** de la creativitat (als centres CERCA) i bona **creació de talent** a les universitats. Tot i això, és palès que les universitats necessiten canvis urgents per començar a potenciar la creativitat dels alumnes, cosa que durant molt de temps no s'ha promogut.

Per contra, també hi ha factors que suposen un llast a la creativitat, contra els quals s'ha de començar a treballar. Aquests són: **poca transferència tecnològica** (que es plasma en la poca relació entre empreses i investigadors i en un índex molt baix de publicació de patents), **poca presència d'empreses d'alta tecnologia** (exemples com Intelligent Pharma són encara bolets en el panorama català) i les **dificultats econòmiques** que

impedeixen l'atracció del talent (ja sigui en la dificultat d'atreure científics d'arreu del món o en l'anomenada fuga de cervells, referint-se a la dificultat de tornar al país en el moment de màxima formació).

En l'inici de la investigació també es plantejava la necessitat de saber com són les persones creatives, que segons Richard Florida, estan cridades a ser l'actiu econòmic més important en els anys que vénen. A través de les converses, sobresurten quatre aspectes fonamentals pel que fa la seva forma de ser:

- a. **Gust per la seva feina.** Tots ells reconeixen que són feliços fent la seva feina i que no es veuen fent una altra cosa. Principalment, no són els incentius econòmics els que els fan gaudir de la feina, sinó la passió que senten per una tasca que els estimula intel·lectualment de forma constant.
- b. **Mèrit i creativitat.** Són, en tots els casos, els valors que tenen en més estima i que creuen que han de regir les relacions laborals.
- c. **Nou esquema laboral.** Cap d'ells entendria l'aplicació d'un sistema laboral fabril, on es treballi per hores i no per objectius o on només haguessin de fer tasques repetitives. L'exemple més clar és Jordi Clarimon quan expressa que "fitxar en un laboratori ho trobo grotesc".
- d. **Mobilitat laboral.** És comú la consciència que els llocs de treball en una empresa o centre ja no seran per a tota la vida, sinó que és enriquidor que els professionals treballin en diferents llocs al llarg de la seva vida, arribant a l'extrem de forçar la mobilitat laboral com en el cas de l'ICFO.

Per últim, aquesta recerca també tenia com a objectiu esbrinar si a Catalunya s'està gestionant bé l'economia creativa, des de l'exemple de la biomedicina. En aquest sentit, cal expressar optimisme, ja que les formes de funcionar tant dels centres CERCA, com de les empreses Minoryx Therapeutics i Intelligent Pharma demostren que **s'estan fent coses bé** a casa nostra. Això no treu que es necessitin reformes d'arrel en aquells sectors on la forma de fer creativa encara no ha arribat, que serien fonamentalment les universitats i els centres del CSIC.

El camí a seguir és fàcil i l'indiquen els qui ja estan tractant amb la creativitat a casa nostra. Cal **atreure el talent, sigui d'on sigui**, donar-los **llibertat i flexibilitat** alhora que se'ls posen les eines necessàries a l'abast, cal **creure en les idees noves** i tenir **paciència** perquè funcionin, i cal **estimular la creativitat** dels treballadors (aquí trobem el molt bon exemple d'Intelligent Pharma i les seves activitats grupals).

De cara a futures investigacions seria molt convenient intentar identificar com es pot potenciar la creativitat en l'educació, prestant atenció a tots els nivells, però especialment al **món universitari**. També seria interessant analitzar la vessant social de la transformació econòmica que estem vivint. Si assumim que les persones creatives gaudiran gairebé sempre d'un lloc de treball amb una bona remuneració, cal mirar l'altra cara de la moneda i preguntar-se **què pot passar** amb les persones que no puguin dedicar-se a la creació. Per últim, seria recomanable fer un estudi de la situació de la biomedicina a Catalunya un cop hàgim **superat la crisi econòmica** de forma definitiva per veure quin impacte han tingut els anys de vaques magres en un sector que encara és emergent.

Amb tot, de l'estudi es desprèn que Barcelona **pot convertir-se en un centre creatiu** i arrossegar amb ella tota Catalunya. La part negativa és que vivim immersos en una crisi econòmica que pot destrossar tots els anys de progrés acumulats. La part positiva és que tenim gent que sap com fer-ho. Confiem-hi i tinguem paciència.

Bibliografia

ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA (2014). *Dades estadístiques*, Barcelona: AMB, <http://www.amb.cat/s/web/area-metropolitana/dades-estadistiques.html> [consultat: 06/05/2014]

BANC MUNDIAL. *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)*, Washington (Estats Units): Banc Mundial, <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> [consultat: 07/05/2014]

BELDA, Ignasi (2013). "Factors per a un ecosistema emprenedor òptim" a *Ignasi Belda* (blog). <http://ignasibelda.blogspot.com.es/2013/10/factors-per-un-ecosistema-emprenedor.html> [consultat: 07/05/2014]

COLVIN, Geoff (2014). *Xavier Trias*, Estats Units: Time, Inc., <http://money.cnn.com/gallery/leadership/2014/03/20/worlds-best-leaders.fortune/46.html> [consultat: 06/05/2014]

DÍAZ RANGEL, Eleazar citat per Gargurevich, J. a "Géneros periodísticos", p. 74

FARRÉ, Adela et al. (2013). *Informe Biocat*, Barcelona: Biocat, p. 97

FLORIDA, Richard (2009). *Las ciudades creativas*, Barcelona: Paidós.

FLORIDA, Richard (2010). *La clase creativa*, Barcelona: Paidós.

GERÈNCIA ADJUNTA DE PROJECTES ESTRATÈGICS – GERÈNCIA MUNICIPAL (2013). *Baròmetre semestral de Barcelona. Resum de resultats*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, p.9, <http://w10.bcn.es/APPS/riswestudis/documentacio.do?reqCode=mostrarImatge&idDoc=4122> [consultat: 07/05/2014]

GRUP ENCICLOPÈDIA CATALANA. *Enciclopèdia.cat*, Grup Enciclopèdia Catalana, <http://www.enciclopedia.cat/diccionaris/gran-diccionari-de-la-llengua-catalana/EC-GDLC-e00037226.xml?s.q=creativitat#gdlc/EC-GDLC-e00037226.xml> [consultat: 30/04/2014]

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS (2014). *Diccionari de la Llengua Catalana*, Institut d'Estudis Catalans, <http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=biomedicina&operEntrada=0> [consultat: 29/04/2014]

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. *Diccionari de la llengua catalana*, Institut d'Estudis Catalans, <http://dlc.iec.cat> [consultat: 05/05/2014]

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2014), "Ocupados por ocupación, sexo y comunidad autónoma" a *Encuesta de población activa*, Madrid: INE, http://www.ine.es/inebaseDYN/epa30308/epa_inicio.htm [consultat: 05/05/2014]

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2014). *Investigación y desarrollo tecnológico*. Madrid: INE, <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp197&file=inebase&L=0> [consultat: 07/05/2014]

LUCAS, Robert (1988). "On the Mechanics of Economic Development" a *Journal of Monetary Economics*, Estats Units: Elsevier, núm.22, pp. 3-42

PENTLAND, William (2013). "World's 15 Most Inventive Cities" a *Forbes*. Nova York (Estats Units): Randall Lane. <http://www.forbes.com/sites/williampentland/2013/07/09/worlds-15-most-inventive-cities/> [consultat: 07/05/2014]

PRAT FORGA, José M^a (2014). "Nuevos planteamientos y nuevas motivaciones en la elección de destinos de turismo cultural-urbano homosexual: el Festival Circuit de Barcelona" a *Cuadernos de Turismo*. Murcia: Universidad de Murcia, núm.33, pp.311-334.

PUNSET, Eduardo (2011). *Viaje al optimismo*, Barcelona: Destino

ROMER, Paul (1993). "Ideas and Things" a *The Economist* (11 de setembre de 1993), citat a FLORIDA, op.cit., 2010, p.79

ROVIRA, Lluís (2013). *Win-win strategies for Israel & Catalonia in Science and Innovation*. Institució CERCA, <http://lluisrovira.cerca.cat/wp-content/uploads/2013/11/CERCA-Israel-nov2013-Win-Win-Strategies-for-Israel-and-Catalonia-in-Science-and-Innovation.pdf> [consultat: 07/05/2014], p.11

SANTAMARÍA OCHOA, David (2011). *La entrevista ¿Género o Herramienta?*, Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela, p.40

Crèdits

*Vull expressar el meu reconeixement al
tutor Lluís Reales Guisado, al
Departament de Mitjans, Comunicació
i Cultura, a la Facultat de Ciències de
la Comunicació i a la Universitat
Autònoma de Barcelona.*

Albert Sánchez Carmona
Facultat de Ciències de la Comunicació
Universitat Autònoma de Barcelona
2014